



**COPIA**

**DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO DIRETTIVO**

Numero 156 Del 20-12-2010

**Oggetto: RICOGNIZIONE SULLE PROBLEMATICHE RELATIVE ALLA  
PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI ALL'INTERNO  
DEL TERRITORIO DEL PARCO**

L'anno duemiladieci il giorno venti del mese di dicembre alle ore 16:01, nella sala delle adunanze dell'Ente-Parco nella Tenuta di San Rossore Viale delle Cascine – Pisa previa convocazione, a norma di legge, si è riunito il Consiglio Direttivo.

Dei Signori Consiglieri di questo Ente:

<b>LUNARDI GIANCARLO</b>	<b>P</b>	<b>GALLETTI CARLO</b>	<b>P</b>
<b>NORCI ELISABETTA</b>	<b>P</b>	<b>LOGLI MANRICO</b>	<b>P</b>
<b>ARRIGHETTI TERESA</b>	<b>P</b>	<b>BETTI DEGL'INNOCENTI ALESSANDRO</b>	<b>P</b>
<b>BALDONI FRANCO</b>	<b>P</b>	<b>CAVALLINI LUCA</b>	<b>A</b>
<b>DINI FERNANDO</b>	<b>A</b>	<b>COLLI CLAUDIO</b>	<b>A</b>

ne risultano presenti n. 7 e assenti n. 3.

Assume la presidenza il Signor LUNARDI GIANCARLO.

Partecipa con funzioni consultive, referenti e di assistenza il DIRETTORE Ing. SERGIO PAGLIALUNGA.

Partecipa con funzioni di SEGRETARIO VERBALIZZANTE la Dott.ssa VERGARI PATRIZIA.

Il Presidente, accertato il numero legale, dichiara aperta la seduta.

**Immediatamente eseguibile S**

## **PARERE REGOLARITA' TECNICA**

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 49 del Decreto Legislativo n. 267 del 18 agosto 2000 in ordine alla regolarità tecnica per quanto concerne le attività demandate al servizio.

Il Responsabile del Servizio interessato esprime parere Favorevole

Data: 17-12-2010

Il Responsabile del servizio  
**F.to PORCHERA ANDREA**

## **PARERE REGOLARITA' CONTABILE**

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 49 del Decreto Legislativo n. 267 del 18 agosto 2000 in ordine alla regolarità contabile per quanto concerne le attività demandate al servizio.

Il Responsabile della Ragioneria esprime parere Favorevole

Data: 17-12-2010

Il Responsabile del servizio  
**F.to MONNI VITTORIO**

## IL CONSIGLIO DIRETTIVO

RICHIAMATE la legge regionale 13 dicembre 1979 di istituzione del parco naturale di Migliarino San Rossore Massaciuccoli e la legge regionale 16 marzo 1994 n. 24 di istituzione dell'Ente parco regionale;

VISTA la legge 6 dicembre 1991 n. 394, legge quadro sulle aree protette, ed in particolare richiamato l'articolo 1 circa le finalità dei territori protetti e l'articolo 7 circa le misure di incentivazione;

VISTO il Piano del Parco, approvato con deliberazione n. 515 del 12.12.1989 dal Consiglio Regionale;

VISTO il "Regolamento d'uso del Parco", approvato da questo Consiglio Direttivo con deliberazione n. 98 del 07.07.2008;

VISTA la relazione istruttoria e di indagine svolta dagli uffici dell'Ente, segnatamente i Servizi Pianificazione del territorio e Conservazione e ripristino ambientale, allegata quale parte integrante e sostanziale alla presente deliberazione, con documento sub lettera "A", la quale fornisce una complessiva e specifica ricognizione sulle problematiche relative alla produzione di energia da fonti così dette rinnovabili all'interno del territorio di competenza del Parco;

VISTE in particolare la legislazione statale e regionale, nonché le direttive comunitarie in materia, come riassunte al paragrafo 1.3 della relazione istruttoria allegata sub lettera "A";

ATTESO che anche la Regione Toscana ha in corso di pubblicazione "linee guida" sulla materia in oggetto, le quali costituiranno una prima traccia per la disciplina degli impianti di produzione energia da fonti rinnovabili, suscettibile di implementazioni ed approfondimenti legati alle specificità del territorio naturale protetto quale il Parco Migliarino San Rossore Massaciuccoli;

RITENUTA la materia di prioritario interesse per il territorio del Parco e confacente le finalità istitutive dell'area naturale protetta regionale, come emerso nella ampia ed articolata discussione tenuta nella seduta consigliare del 13.12.2010;

VISTI gli articoli 124 e 134 4° comma del decreto legislativo n. 267/2000;

VISTO il parere favorevole, espresso a norma dell'art. 49 del decreto legislativo n. 267/00, in ordine alla regolarità tecnica del responsabile del servizio interessato e in ordine alla regolarità contabile del responsabile della Ragioneria;

A voti unanimi, espressi nelle forme di legge

- presenti n. 7
- votanti n. 7
- a favore n. 7
- contrari n. 0
- astenuti n. 0

DELIBERA DI CONSIGLIO n.156 del 20-12-2010 ENTE PARCO REG.MIGLIARINO SAN ROSSORE  
MASSACIUCCOLI

## **DELIBERA**

Per quanto espresso in narrativa:

1. di approvare il documento allegato sub lettera "A", costituito dalla relazione istruttoria e di indagine svolta dagli uffici dell'Ente, segnatamente i Servizi Pianificazione del territorio e Conservazione e ripristino ambientale, circa la complessiva e specifica ricognizione sulle problematiche relative alla produzione di energia da fonti rinnovabili all'interno del territorio del Parco;
2. di ritenere necessaria la redazione di linee guida e/o indirizzi normativi sulla materia della produzione di energia da fonti rinnovabili all'interno del territorio del Parco e pertanto di dare mandato agli Uffici affinché provvedano alla stesura di una prima bozza da sottoporre all'esame di questo Consiglio quanto prima;
3. di ritenere opportuno informare i competenti settori della Regione Toscana, soprattutto l'assessorato che si sta occupando dell'emanazione delle linee guida regionali, del lavoro svolto e delle future bozze di linee guida che l'Ente provvederà a stilare.

## **DELIBERA altresì**

Con votazione unanime, palese e favorevole:

- presenti n. 7
- votanti n. 7
- a favore n. 7
- contrari n. 0
- astenuti n. 0

di dichiarare la presente deliberazione immediatamente eseguibile ai sensi dell'articolo 134, quarto comma, del decreto legislativo n. 267/00.

Letto, approvato e sottoscritto a norma di legge.

IL PRESIDENTE                      IL SEGRETARIO AMM.VO                      II DIRETTORE  
F.to LUNARDI GIANCARLO      F.to VERGARI PATRIZIA      F.to SERGIO PAGLIALUNGA

*Ai sensi del capo II della Legge 7 Agosto 1990, n. 241 e ss.mm. il Responsabile del Procedimento relativo al presente atto è PORCHERA ANDREA*

*La presente deliberazione è stata dichiarata immediatamente eseguibile con le modalità previste dall'art.134, comma 4 della Legge n.267/00.*

---

### **CERTIFICATO DI PUBBLICAZIONE**

Il sottoscritto segretario amministrativo certifica che copia della presente deliberazione è stata pubblicata all'albo pretorio per 15 giorni consecutivi dal 11-01-2011 al 25-01-2011, ai sensi dell'art.124, comma 1 della Legge n.267/00 senza reclami.

Lì, 26-01-2011

IL SEGRETARIO AMMINISTRATIVO  
F.to VERGARI PATRIZIA

---

### **ESECUTIVITÀ**

La presente deliberazione è divenuta esecutiva in data 05-02-2011 per il decorso termine di 10 giorni dalla pubblicazione ai sensi dell'art.134, della Legge n.267/00.

Lì, 06-02-2011

IL SEGRETARIO AMMINISTRATIVO  
F.to VERGARI PATRIZIA



Tenuta di San Rossore  
Località Cascine Vecchie  
56122 - PISA  
tel. 050 539200  
tel. 050 539343  
fax. 050 533650

## **ALLEGATO A**

**RELAZIONE ISTRUTTORIA alla DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO DIRETTIVO:**

### **“LA GESTIONE E LA PROMOZIONE DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI NEL TERRITORIO DEL PARCO”**

#### **INTRODUZIONE**

Il presente rapporto è stato redatto a fini istruttori per fornire un quadro di sintesi generale sul tema in oggetto, ponendo l'accento solo su alcuni circoscritti specifici aspetti quali le problematiche e le evoluzioni in atto che interessano soprattutto la situazione del Parco regionale; affinché possa essere utilizzato quale base per l'avvio della discussione sul tema all'interno del Consiglio Direttivo dell'Ente Parco.

Si precisa che, stante la vastità e la continua (quasi quotidiana) evoluzione in atto nel settore, il rapporto non può essere esaustivo delle tematiche trattate, ma ne fornisce solamente un primo sommario inquadramento e semplici spunti per discussione e riflessioni.

Il rapporto è stato redatto dai Responsabili dei Servizi Pianificazione del Territorio e Conservazione Risanamento ambientale dell'Ente, sulla base di indagini bibliografiche e documentali, elencate nella "Bibliografia" in calce al rapporto, nonché sulla base di alcune verifiche ed analisi di merito della realtà locale, anche attraverso alcuni sopralluoghi sul territorio sia locale che nazionale (come la visita al caso esempio di Prato allo Stelvio - BZ.), con la collaborazione scientifica e la consulenza tecnica del Centro Ricerche Interdipartimentale Biomasse ed Energie dell'Università di Pisa, coordinate dal Prof. Bonari.

## 1. PREMESSE

### 1.1 - CONDIZIONI GENERALI

Il tema in oggetto si è posto con preponderante attualità negli ultimi tempi, ma si può dire addirittura nel corso degli ultimissimi mesi.

Il mutamento progressivo ed irreversibile negli ultimi anni delle condizioni di approvvigionamento energetico sull'intero pianeta, dettato da esponenziali accrescimenti dei consumi globali e da nuove difficoltà nell'uso delle fonti energetiche classiche da combustibili fossili, assieme alle montanti preoccupazioni per i cambiamenti climatici ed a una neonata consapevolezza (individuale e sociale) delle conseguenze inquinanti dei combustibili fossili o nucleari, degli effetti che queste hanno sulla salute umana e sugli stessi cambiamenti globali (effetto serra, aumento delle temperature, cambiamento dei regimi delle piogge, innalzamento del livello dei mari ecc.), stanno ponendo sempre più all'attenzione pubblica il tema della questione energetica che, com'è ovvio, non è certo solo una questione locale ma va anzitutto inquadrata in uno scenario più generale, sia globale che nazionale.

I dati accertati più recenti messi a disposizione dal Gestore elettrico nazionale (TERNA/GSE – Bilancio energetico nazionale anno 2009) testimoniano che la richiesta/fabbisogno di energia in Italia si è attestata a circa **320.000GigaWatt/ora**; di tale fabbisogno complessivo nazionale può essere interessante vedere che circa l' 1,7 % è assorbito dal settore agricolo, ben circa il 40,5 % è richiesto dal settore industriale, circa il 28 % dal settore terziario, una quasi altrettanto rilevante percentuale pari a circa il 21,5 dal settore domestico, un circa 1,4 % è richiesto dai consumi per trazione ferroviaria, mentre un bel circa 6,5 % se ne va anche in perdite strutturali del sistema (produzione/distribuzione), così come oggi funzionante.

Per la situazione italiana, con i fabbisogni sopra riassunti, ad oggi si rileva che la stragrande maggioranza dell'approvvigionamento energetico (sia per la produzione di energia elettrica che termica) deriva sempre da bacini di risorse extra nazionali costituiti dai combustibili fossili. Infatti, sempre i dati più recenti forniti dal Bilancio energetico nazionale anno 2009 (TERNA) attestano che più del **70%** (70,7 per l'esattezza) è coperta da produzione di energia "termoelettrica", ossia dalle centrali a **combustibili fossili** (petrolio/carbone), mentre del restante fabbisogno circa il **17%** è coperto da fonti energetiche che si possono definire "**rinnovabili**", la quota rimanente infine è soddisfatta da **importazione** di energia elettrica da altri paesi (prevalentemente da produzione nucleare della Francia).

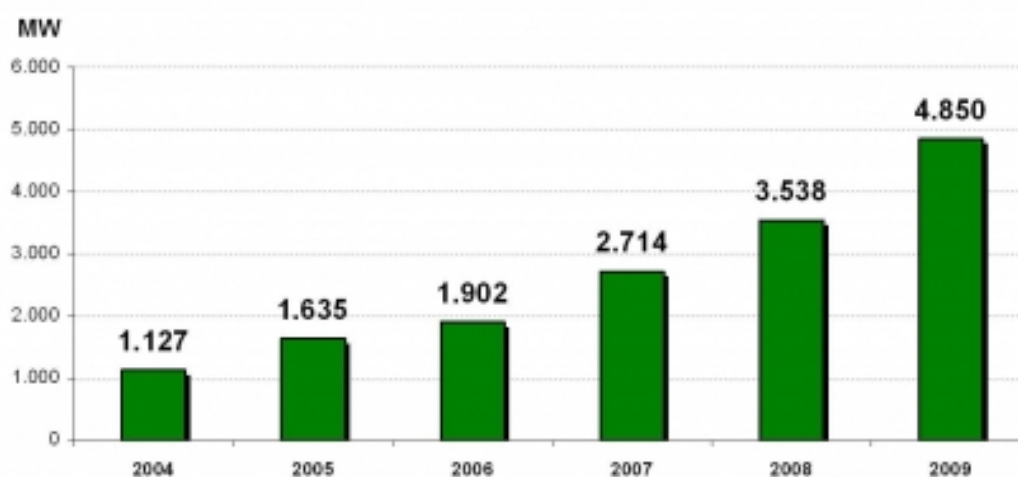
Tra le energie da fonti rinnovabili il bilancio energetico nazionale attesta che al 2009 la parte più cospicua è fornita dalle **centrali idroelettriche** (concentrate prevalentemente nel nord e centro Italia), le quali coprono poco più del **16%** della produzione elettrica nazionale totale, seguite dagli **impianti eolici** oggi funzionanti che coprono circa il **2%** della produzione elettrica nazionale totale e dalla **geotermia** (concentrata prevalentemente ne centro Italia ed in particolare in Toscana) con una produzione pari a circa **1,7%** della produzione elettrica



nazionale totale; la produzione da **fotovoltaico** assomma, secondo i dati più recenti, a solo uno **0,3%** circa della produzione elettrica nazionale.

Tralasciando la produzione di energia dall'idroelettrico (in quanto ad oggi di scarso interesse per le valutazioni legate a un territorio come quello del Parco) e quella da geotermia (in quanto anche in questo caso non pertinenti il territorio del Parco e tutti gli impianti oggi esistenti sono concentrati in altre parti del territorio della Toscana), può essere interessante rilevare alcuni ulteriori dati dal bilancio energetico 2009/2010 per quanto attiene l'eolico ed il fotovoltaico.

La **produzione eolica** risulta oggi la principale fonte di energia elettrica rinnovabile, dopo le storiche produzioni dall'idroelettrico. Risulta prevalentemente concentrata in impianti nel sud Italia e sugli Appennini, interessando il territorio del 3% dei Comuni italiani. La produzione di energia da eolico è quella che in termini percentuali rispetto alla produzione nazionale complessiva è cresciuta di più nel corso degli ultimi anni: più 80% dal 2007 al 2010; tale che oggi risultano presenti su tutto il territorio nazionale 294 impianti per una potenza complessiva di 4897,9 MegaWatt.

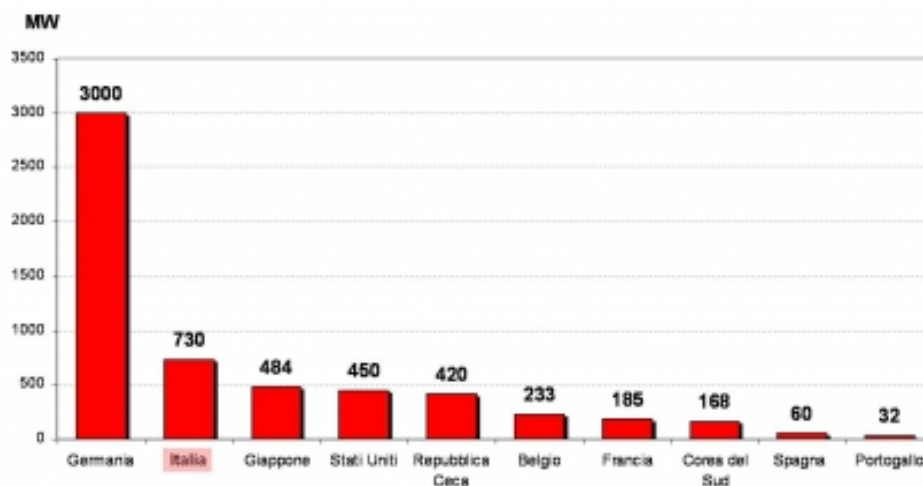


Eolico in Italia – Potenza cumulata dal 2004 al 2009

La **produzione da fotovoltaico**, sebbene ancora molto limitata in termini percentuali rispetto alla produzione/fabbisogno energetici complessivi nazionali, ha registrato il più rilevante incremento in termini assoluti, soprattutto nel corso degli ultimi due anni: si è passati infatti da circa 100 megawatt installati nel 2006 agli attuali oltre 2.000 megawatt installati (dato aggiornato in tempo reale ad oggi), con un incremento in media del 105% dal 2008 a oggi. Si è arrivati a 125.857 impianti oggi presenti e messi in esercizio su tutto il territorio nazionale, così ripartiti (dati monitoraggio "Atlasole" di GSE):

	impianti < 20 Kw.	impianti > 20, < 50 Kw.	impianti > 50 Kw.	Totali
Numero	117.200	4.249	4.408	125.857
Potenza	634,8	175,7	1.537,1	2.347,6

Nella tipologia più numerosa (oltre il 90%) sono compresi tutti quegli impianti privati di tipo domestico e di piccola taglia, posti a servizio di singole utenze (come abitazioni, esercizi commerciali e turistici) e per lo più installati su edifici o strutture esistenti. Gli impianti complessivamente risultano distribuiti abbastanza equamente su tutto il territorio italiano, con piccoli picchi di prevalenza in Lombardia (101,5 Mw.), Puglia (111 Mw.), Emilia Romagna (78,1 Mw.), mentre la Toscana risulta avere installato una potenza di 47,7 Mw. (dati fonte GSE elaborati APER - 2009).



Fotovoltaico: potenza installata al 2008 nei principali paesi europei

Vi è da segnalare che comunque il più grande incremento in termini di potenza installata si è verificato proprio nelle annate dal 2008 al 2009 e soprattutto dal 2009 al 2010. In quest'ultimo periodo si è passati da 1144 Megawatt installati agli attuali 2347,6 e da 71.288 impianti funzionanti nel 2009 a 125.857 impianti installati oggi, con pertanto un incremento di ben il 105% in termini di potenza ed il 76,5% in termini di numero di impianti presenti. Il trend di forte crescita era già comunque scaturito dal 2008 al 2009, quando sono circa raddoppiati il numero di impianti in esercizio e la potenza installata è passata da 734 Mw. a 1144, con dunque un primo scatto di incremento pari a oltre il 64 %.

Infine una particolare attenzione, proprio per le specificità di un territorio come quello del Parco di San Rossore Migliarino Massaciuccoli, va posta al settore di produzione energia da **biomasse**. Probabilmente sul fronte della produzione di energia elettrica su larga scala uno dei settori più recenti, sebbene consti della tecnologia produttiva più antica tra tutti gli altri impianti connessi a fonti rinnovabili. Rimandiamo ai successivi paragrafi 1.2. e 2.2 l'illustrazione di questa tecnologia, sottolineiamo qui soltanto che uno studio condotto da APER (Associazione produttori energia da fonti rinnovabili) tra il 2008 e il 2009 ha evidenziato la presenza di oltre 700 impianti oggi funzionanti sul territorio nazionale,



corrispondenti a una potenza installata di circa 1000 megawatt, quasi egualmente ripartita tra bioliquidi (in pratica carburanti derivati da biomasse vegetali), biomasse solide (sostanzialmente legnose o vegetali) e biogas (gas derivati da processi di fermentazione di biomasse solide), pur con una netta prevalenza del biogas in termini di potenza degli impianti (in quanto sovente impianti connessi a grandi discariche di rifiuti urbani). Gli impianti risultano distribuiti su tutto il territorio nazionale, con una prevalenza nelle regioni di Trentino Alto Adige, Lombardia, Piemonte, Emilia Romagna e Puglia.

La situazione sopra riassunta ha di recente spinto i governi dei paesi occidentali più industrializzati, soprattutto in Europa, a promuovere sistemi di produzione di energia provenienti da fonti cosiddette "rinnovabili" (si veda di seguito la definizione).

Tra i paesi occidentali l'Italia si è mossa, come molti altri, soprattutto con l'attivazione di politiche volte all'incentivazione, fiscale e/o economica, delle iniziative da parte dei privati, imprese o singoli cittadini, prima ancora che la messa in opera di iniziative statali per centrali nazionali di produzione di energia da fonti "rinnovabili".

Tutto ciò ha generato fermento e sviluppo nel settore delle fonti energetiche rinnovabili e di conseguenza delle richieste e proposte che pervengono dal territorio, da soggetti privati ed imprenditoriali (anche all'interno del Parco), riguardanti la progettazione e la realizzazione di impianti locali per la produzione di energia elettrica.

In questo quadro, i dati, come sopra riportati, hanno attestato un incremento esponenziale della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili: ad esempio da fotovoltaico, cresciuto nel biennio 2007-2009 di oltre il 150%, un altrettanto significativo aumento della produzione di energia da eolico, cresciuta a fine 2009 di circa il 50%, e l'ingresso di nuove fonti di produzione come quelle da biomasse, che per la prima volta negli ultimi anni hanno iniziato ad immettere energia nella rete elettrica nazionale, con quote ancora minimali in percentuali assolute, ma relativamente alla dinamica del settore specifico con aumento di produzione fino al 500%, grazie ad impianti sempre più efficienti e potenti, concentrati soprattutto nel nord Italia.

Le condizioni generali sopra tracciate delineano un quadro nel quale appare opportuna e necessaria una riflessione su tutta la materia: soprattutto in ragione di una corretta gestione dei fenomeni, di un appropriato uso delle risorse disponibili, di una sostenibile pianificazione degli sviluppi futuri, proprio all'interno di un territorio particolare e protetto come quello del Parco; e così provare a stilare delle linee guida per governare il fenomeno in funzione delle finalità di tutela e delle ragioni di salvaguardia del territorio protetto, e della sostenibilità sotto i diversi aspetti propri della conservazione della natura e del paesaggio.

Pertanto riteniamo necessario osservare la materia sotto diversi aspetti: anzitutto inquadrando da un punto di vista tecnico le fonti energetiche rinnovabili, a seguire analizzando il quadro normativo ad oggi determinatosi e che costituisce un ineludibile riferimento sovraordinato, ed infine valutando gli aspetti ambientali generali e specifici, con

gli eventuali impatti derivanti, connessi a ciascuna delle fonti rinnovabili di maggiore interesse per il territorio del Parco,

## 1.2 - LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

Le cosiddette "fonti energetiche rinnovabili" si distinguono per la fonte dalla quale viene prodotta energia (termica o elettrica) e sono oggi rappresentate dai seguenti principali sistemi con le relative tecnologie di produzione di energia:

- *IDROELETTRICO*, dove la produzione di energia elettrica viene fornita dal movimento dell'acqua;
- *EOLICO*, dove la sorgente di energia elettrica è data dal vento;
- *FOTOVOLTAICO*, dove la produzione di energia elettrica proviene da una reazione innescata dalla radiazione solare all'interno di certi specifici materiali (quali il silicio);
- *SOLARE*, per la produzione di energia termica direttamente dal riscaldamento provocato dalla radiazione solare sulla superficie del pianeta;
- *BIOMASSE*, dove la produzione di energia termica e/o elettrica viene fornita dalla trasformazione (combustione o fermentazione) della materia vegetale o deiezioni animali (biogas);
- *GEOTERMIA*, dove la produzione di energia termica o elettrica viene data dagli accumuli di calore presenti, sotto varie forme, nel sottosuolo terrestre.

A questi principali sistemi oggi in uso e tecnologicamente produttivi, standardizzati anche a scala industriale, si affiancano sistemi talora più sperimentali o al momento ancora con tecnologie non di larga scala, quali quelli che sfruttano l'energia cinetica delle maree o delle correnti marine, fino alle sperimentazioni per captare energia dalle scariche elettriche delle nubi temporalesche.

Tutte queste fonti energetiche sono caratterizzate da un comune denominatore, che è la riproducibilità naturale, senza interventi produttivi dell'uomo, della fonte stessa.

Sono pertanto da considerarsi energie rinnovabili, secondo le definizioni oggi consolidate, quelle forme di energia generate da fonti che per loro caratteristica intrinseca si rigenerano o non sono "esauribili" nella scala dei tempi "umani" e, per estensione, il cui utilizzo non pregiudica le risorse naturali per le generazioni future.

Dunque in riferimento ai sistemi energetici sopra elencati, le fonti rinnovabili esistenti ed utilizzate sono il sole, il vento, l'acqua, il calore della Terra ed il mare, ovvero tutti quegli elementi naturali il cui utilizzo attuale non ne pregiudica la disponibilità nel futuro.

Le energie da fonti rinnovabili, in forza delle condizioni generali sopra richiamate e contestualmente del quadro normativo/legislativo che ne ha promosso l'incentivazione (come descritto al paragrafo successivo), hanno visto un incremento esponenziale ed una vera e propria esplosione in termini di installazioni e di realizzazione impianti proprio negli ultimi anni, a partire dal 2005 e con una impennata dal 2007/2008 ad oggi.

Sebbene, come testimoniato dal precedente paragrafo 1.1, coprono ancora percentuali minime rispetto alle produzioni ed al fabbisogno nazionali di energia, tutti i risultati attestano una impressionante crescita ed una enorme diffusione per tutte le fonti energetiche rinnovabili e per qualsiasi parametro si voglia prendere in esame.

Tra le fonti rinnovabili, in quanto di particolare interesse anche in rapporto al territorio del

Parco, bisogna evidenziare il **solare termico**. Sono senza dubbio gli impianti a energia rinnovabile più diffusi sui tetti degli edifici italiani, a servizio delle singole utenze e delle famiglie: sono quelli a più basso costo di installazione e di esercizio, di più facile installazione (pochi ingombri, impiantistica semplice ed estrema adattabilità alle diverse situazioni esistenti), e dunque ad oggi quelli anche con maggiori potenzialità di sviluppo. Sono stati



peraltro tra i primi impianti oggetto di incentivazioni e contributi, soprattutto da parte di Regioni ed Enti locali, in quanto già previsti dalla legislazione del 1991, relativa al risparmio energetico negli edifici. Questi impianti consentono di trasformare l'energia irradiata dal sole direttamente in energia termica, ossia calore, senza bisogno di ulteriori passaggi, e dunque ben si prestano in particolare alla produzione di acqua calda ad uso sanitario oppure per il pre-riscaldamento dei fluidi da utilizzarsi come veicolo degli impianti di climatizzazione (riscaldamento o raffrescamento di alloggi ed edifici, ma anche riscaldamento di piscine, nonché come ausilio di processi industriali nei quali sia richiesto calore o acqua calda). La tecnologia solare termica è una tecnologia ormai consolidata, matura ed affidabile, con impianti che hanno una vita media di oltre 20 anni e tempi di ritorno dell'investimento molto brevi. Gli impianti prevedono l'installazione, in punti ben assolati e privi di ombreggiature nell'arco della giornata, di pannelli, all'interno dei quali è presente "una serpentina" in cui scorre il fluido termo-vettore (di solito una miscela di acqua e glicole), la quale, grazie all'azione termica del sole, si riscalda, proprio per la fattezze del pannello che crea un piccolo effetto "serra" al suo interno. I pannelli sono solitamente di limitato ingombro, poiché si stimano sufficienti in media circa 1 metro-quadrato di pannelli la produzione dell'acqua calda sanitaria necessaria la fabbisogno annuale di una persona. Il calore accumulato viene poi ceduto mediante uno scambiatore all'acqua sanitaria (o di impianto di riscaldamento) contenuta in un serbatoio e distribuita alle varie utenze (2 / 3 mq. di pannelli possono efficacemente servire un serbatoio di accumulo di 150 / 200 litri). In Italia si considera che per fornire il 100% (80% annuale) di energia per il riscaldamento dell'acqua sanitaria (bagno e cucina) nei mesi estivi sono necessari 0,6 mq di pannelli a persona nelle regioni del sud e 1,2 mq per persona in quelle del nord. Se si vuole raggiungere una quota significativa del riscaldamento degli ambienti con i pannelli solari termici si devono installare più pannelli (tra 0,5 e 1 metro quadrato ogni 10 metri quadrati di superficie dell'abitazione a seconda della

localizzazione e dell'efficienza energetica della costruzione). Un impianto solare termico ben dimensionato riesce a coprire totalmente il fabbisogno di acqua calda sanitaria in media nei sei mesi più caldi dell'anno, mentre nei rimanenti mesi freddi funge da significativa integrazione del riscaldamento con altre fonti energetiche (combustibili tradizionali o rinnovabili che siano).

### **1.3 - LA SITUAZIONE NORMATIVA**

Il quadro normativo generale si presenta oggi abbastanza complesso, ancorché la materia sia di recente, o recentissima, attuazione. In particolare la situazione si articola su due principali settori di regolamentazione e normazione: un primo livello rivolto essenzialmente alla promozione ed alle forme di incentivazione degli impianti energetici da fonte rinnovabili, ed un secondo rivolto invece alla disciplina vera e propria della materia, ivi comprese le prassi autorizzative degli impianti e talora la loro localizzazione. Si aggiunge poi che la materia interagisce ed interferisce con altri settori normativo legislativi, in quanto materia che comporta interventi fisici sul territorio (gli impianti appunto), che hanno ricadute sotto vari aspetti, e dunque coinvolge anche altri settori come in primis l'urbanistica, l'ambiente, il paesaggio, la salute e la sicurezza pubblica.

Per il caso nostro, l'installazione di impianti energetici nelle aree protette deve fare riferimento non solo alla normativa specifica di settore valida su tutto il territorio nazionale, ma anche alle norme particolari proprie delle aree naturali protette, quali appunto i parchi, finalizzate alla salvaguardia dei beni ambientali e culturali, degli ecosistemi, della biodiversità e delle specie animali e vegetali. Nelle aree protette, infatti, sono valide tutte le procedure di analisi e valutazione richieste per qualsiasi altra parte del territorio, ma, in aggiunta, vanno previsti gli specifici approfondimenti e procedure autorizzative di legge (nulla osta), al fine di comprendere con estremo dettaglio le possibili interazioni tra l'intervento antropico (in questo caso l'installazione di un impianto energetico) e gli ecosistemi, gli habitat e le specie oggetto di tutela; come previsto dalla legislazione in materia, prima fra tutte, la legge quadro sulle aree protette (394/1991) ed in conseguenza la legislazione regionale di riferimento dei parchi regionali, come è il caso del parco Migliarino San Rossore Massaciuccoli.

Ai fini di una valutazione sulla fattibilità di un impianto energetico in aree di particolare valore naturalistico ambientale, si sovrappone inoltre la considerazione non solo delle aree protette istituite da legge nazionale o regionale (appunto parchi nazionali, parchi naturali regionali e riserve), ma anche i siti della Rete Natura 2000, cioè i siti di importanza comunitaria e le zone di protezione speciale (SIC e ZPS), che discendono da direttive della Comunità Europea. Nella regione Toscana la DELIBERAZIONE 16 giugno 2008 (in attuazione del D.M. 17.10.2007 del Ministero Ambiente e tutela del Territorio e del Mare - Criteri minimi uniformi per la

definizione di misure di conservazione relative a zone speciali di conservazione "ZSC" e zone di protezione speciale "ZPS") ad esempio già definisce una disciplina puntuale per questi particolari impianti (punto I dell'allegato), dove si stabilisce che è vietata: *"la realizzazione di nuovi impianti eolici, fatti salvi gli impianti per i quali, alla data di emanazione del presente atto, sia stato avviato il procedimento di autorizzazione mediante deposito del progetto. Gli enti competenti dovranno valutare l'incidenza del progetto, tenuto conto del ciclo biologico delle specie per le quali il sito è stato designato, sentito l'INFS. Sono inoltre fatti salvi gli interventi di sostituzione e ammodernamento, anche tecnologico, che non comportino un aumento dell'impatto sul sito in relazione agli obiettivi di conservazione della ZPS, nonché gli impianti per autoproduzione con potenza complessiva non superiore a 20 kw"*.

La legge quadro sulle aree protette (394/1991) parla espressamente di impianti da fonti rinnovabili all'articolo 7, comma 1/h, tra le misure di incentivazione da prevedersi nelle aree protette; la legge rivolge espressamente una priorità per chi si attiva alla realizzazione di "strutture per l'utilizzazione di fonti energetiche a basso impatto ambientale ... nonché interventi volti a favorire l'uso di energie rinnovabili". E' da sottolineare che la legge parla di "uso" delle energie rinnovabili, e non di "produzione", cosa che sembrerebbe limitare la gestione delle fonti energetiche rinnovabili all'interno delle aree protette e comunque volere contenere l'eventuale produzione al solo campo dei piccoli impianti, rivolti a produzioni "domestiche" o comunque di autoconsumo. D'altro canto, la stessa legge 394 ha come finalità (art. 1, comma 3 e seguenti) la "conservazione di specie animali e vegetali, di associazioni vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici". Ciò vuol dire che, comunque, progetti di installazione di impianti energetici, benché di energia rinnovabile, sono "compatibili" solo se si rispetta anche l'art. 1 della Legge quadro sulle aree protette. Ciò comporta che, in linea di massima, nelle aree protette l'installazione di impianti energetici, per rispettare le normative nazionali, debbano essere previsti prevalentemente in Zona D (secondo la nomenclatura della legge 394), ossia di norma in aree urbanizzate o comunque già insediate.

## **RIFERIMENTI NORMATIVI/LEGISLATIVI VIGENTI PER LA DIFFUSIONE E LA REGOLAMENTAZIONE DELLE ENERGIE RINNOVABILI E LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI**

### ***- Principali riferimenti internazionali ed europei***

1996 – Il Parlamento Europeo licenzia il 19 dicembre 1996 la prima direttiva in materia di energia, ossia la **Direttiva 96/92/CE** concernente norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica, stabilendo così i primi principi comunitari che disciplinano l'apertura del settore energetico elettrico alla concorrenza. La Commissione con questa direttiva vuole stabilire l'estrema importanza al miglioramento del mercato comune dell'energia elettrica e delle sue valenze in termini ambientali.

1997 – Il **Protocollo di Kyoto**, ovvero la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici viene stipulata a Kyoto l'11 dicembre 1997 a seguito dell'inizio di una sempre più vasta presa di coscienza dei problemi climatici del pianeta e della loro diretta conseguenza dai problemi ambientali, primo fra tutto la sostenibilità delle fonti energetiche. La Convenzione internazionale viene ratificata nel 2002 dal governo italiano con la **Legge 1 giugno 2002, n. 120** (G.U. n. 142 del 19 giugno 2002 s. ord.).

2000 - Nel 2000 la Commissione Europea ha anche prodotto il **Libro Verde Europeo**, "Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico", adottato dalla Commissione il 29 novembre 2000 [**COM(2000) 769 def**].

2001 - La Commissione Europea con la **Direttiva 77/2001/CE**, in attuazione della deliberazione del Consiglio del 27 settembre 2001 (GECE 27/10/2001), fornisce per la prima volta specifiche disposizioni "sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"; tale direttiva promuove l'attuazione di appositi contributi alla produzione di energia ed elettricità da fonti energetiche rinnovabili nel relativo mercato interno di ciascun stato membro ed hanno creato le basi per un futuro quadro comunitario in materia. Tale direttiva aveva inoltre fissato al 22% il livello di generazione di elettricità da tecnologie rinnovabili nel sistema complessivo della produzione degli stati membri ed ha definito degli obiettivi nazionali che devono essere ratificati con decreti legislativi nazionali.

2003 – La Commissione Europea ha integrato la politica sull'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili con la **Direttiva 2003/30/CE**, riguardante anche la promozione dell'uso dei biocarburanti e di altri carburanti rinnovabili ai fini energetici, in particolare per i trasporti.

2006 - Con una comunicazione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni -COM(2006)847- la Commissione Europea ha varato un documento "Verso un piano strategico europeo per le tecnologie energetiche" che prevede che entro il 2020 sia possibile, per l'Europa, realizzare l'obiettivo di raggiungere il 20% delle quote di mercato con fonti energetiche rinnovabili.

2007 - L'Agenzia Internazionale per l'Energia (AIE) elabora un documento che ha il compito di preparare per i paesi dell'OCSE scenari alternativi e strategie supportate da analisi volte a rendere possibile un futuro energetico "clean, clever and competitive". Nel suo "World Energy Outlook" del 2007 la stessa Agenzia prevede che nel mondo entro il 2030 si debba arrivare a coprire il 29% del fabbisogno energetico con fonti rinnovabili, che dovrebbero arrivare al 40% qualora si prendessero specifiche misure per raggiungere, effettivamente, una concentrazione in atmosfera di CO<sub>2</sub> non superiore a 450 parti per milione.

2009 – Il Parlamento Europeo ha licenziato di recente l'ultima **Direttiva** sulla materia, la **2009/28/CE**, che si combina con la **Deliberazione del Consiglio d'Europa del 23 aprile 2009**. Entrambe riuniscono in una forma più organica ed aggiornata le direttive ed i documenti fin qui emanati in materia di promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, integrando e sostituendo le precedenti disposizioni. Tali nuove direttive promuovono ancor più l'uso di energia in Europa da fonti rinnovabili e spingono gli stati membri allo sviluppo delle produzioni



energetiche da rinnovabili, includendo nel concetto di energia non solo la produzione elettrica, ma anche quella termica ed i trasporti, favorendo soprattutto la liberalizzazione del mercato e stabilendo che le produzioni di energia da fonti rinnovabili debbano rientrare sempre più tra le produzioni ordinarie correnti e debbano uscire da nicchie di eccezionalità. Si fissano come inderogabili gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra e pertanto del raggiungimento dei livelli di produzione energetica da fonti rinnovabili, stabilita, sull'intera media comunitaria, in non meno del 20% del fabbisogno energetico complessivo. A tale quota dovranno contribuire i diversi stati membri, ciascuno con proprie specifiche quote percentuali, variabili a secondo delle diverse condizioni di ciascun paese. La direttiva individua così, vincolanti obiettivi per ciascun stato membro relativi alla quota di energia rispettivamente prodotta da fonti rinnovabili, assegnando all'Italia l'obiettivo pari al 17% di energia rinnovabile sul consumo finale di energia previsto al 2020.

***- Altre normative comunitarie che incidono sulla pianificazione e sulla valutazione di compatibilità ambientale dei progetti di impianti energetici***

1992 – La Direttiva n. 43 del 1992 (**92/43/CEE**), detta **Direttiva Habitat**, e "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" è un caposaldo per la definizione della Rete Ecologica Europea, detta **Rete Natura 2000**, a cui hanno partecipato tutte le Regioni, con il coordinamento del Ministero dell'Ambiente (progetto Bioitaly) individuando nel proprio territorio i siti che contengono tipi di habitat o specie elencati negli allegati alla direttiva e considerati di "interesse comunitario" (Siti di Importanza Comunitaria – **SIC**). La Direttiva Habitat, recepita in Italia con il Decreto del Presidente della Repubblica dell'8 settembre 1997, n. 357 (**DPR 357/1997** e successive m. i.), prevede che qualsiasi piano o intervento antropico previsto sul territorio che possa avere influenza sugli habitat e sulle specie di un SIC debba essere sottoposto a una valutazione dei possibili effetti sugli ecosistemi, detta Valutazione di Incidenza, comprendente, nel caso, l'individuazione di eventuali misure di mitigazione o di compensazione degli impatti. La Direttiva 92/43/CEE ha integrato anche la precedente Direttiva **79/409/CEE**, detta **Direttiva Uccelli**, recepita in Italia con la **Legge 157/1992**, ai sensi della quale, oltre ai SIC, ha previsto l'individuazione delle **ZPS**, Zone di Protezione Speciale, che ricalcano le Important Bird Areas (IBA) suggerite da BirdLife International, la rete mondiale di associazioni ambientaliste, al fine di garantire la tutela di territori di elevata importanza per le specie di uccelli di interesse comunitario. La Direttiva protegge tutte le specie di uccelli selvatici vietandone la cattura, l'uccisione, la distruzione dei nidi, la detenzione di uova e di esemplari vivi o morti ed il disturbo ingiustificato ed eccessivo.

1997 - La **Direttiva 97/11/CE** che va ad integrare la direttiva 85/337/CEE sulla Valutazione di Impatto ambientale (**VIA**), recepita con l'ultimo testo del **Decreto legislativo 152/2006** (con le successive modifiche e integrazioni) e dalla legislazione toscana con la **legge regionale 79/1998** oggi modificata dalla **legge regionale 10/2010**, specifica quali opere sono soggette

a verifica di assoggettabilità per la procedura di valutazione di impatto e tra queste quale ne sia la competenza, se statale, regionale o provinciale. La assoggettabilità alla VIA dipende, per alcune tipologie di impianti energetici, anche dal superamento di valori di soglia che sono dimezzati nelle aree protette istituite a norma della Legge 394/1991. L'applicazione della normativa sulla VIA cambia a seconda della tipologia di impianto energetico. In linea generale, e quindi in qualsiasi ambito territoriale, in base alla D.lgs. 152/2006 e s.m.i., la VIA è sempre obbligatoria per :

- impianti idroelettrici superiori a 30MW (competenza statale), impianti destinati a tenere, regolare e accumulare le acque a fini energetici di altezza superiore a 10 m o che determinano un volume di invaso superiore a 10.000 mc (competenza statale), impianti idroelettrici con potenza superiore a 100 kW (competenza regionale); derivazioni di acque superficiali e opere connesse superiori a 200 l/s (competenza regionale); opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti e altri interventi simili destinati ad incidere sul regime delle acque (competenza regionale)
- impianti eolici di tipo industriale (competenza regionale)
- impianti termici per la produzione di energia elettrica con potenza termica superiore a 50MW (competenza regionale)
- elettrodotti superiori a 15 km con tensione superiore a 150 kV e elettrodotti interrati più lunghi di 40 km (competenza statale); elettrodotti con tensione superiore a 100 kV e lunghezza superiore a 3 km (competenza regionale)
- qualsiasi tipo di impianto di energia, vapore e acqua calda.

1997/2000/2004 - La Risoluzione 53/97 del Consiglio d'Europa ha costituito la base di discussione per giungere alla **Convenzione Europea del Paesaggio** (firmata a Firenze nel 2000, ratificata ed entrata in vigore in Italia il 1 marzo 2004 con il **Decreto Legge 42/2004** inerente il **Codice dei beni culturali e del paesaggio**) il cui criterio guida è, come si legge nel suo preambolo, che il paesaggio contribuisce alla formazione delle culture locali e rappresenta una componente fondamentale del patrimonio culturale e naturale dell'Europa, contribuendo così al benessere e alla soddisfazione degli esseri umani e al consolidamento dell'identità europea. Si tratta di un proclama incisivo dell'esistenza sia di un atteggiamento europeo distintivo verso il paesaggio come costruito culturale sia del costituire di questo atteggiamento una componente chiave dell'identità europea, quindi meritevole di protezione e promozione.

2000 - La **Direttiva 2000/60/CEE** sulle acque è un altro riferimento fondamentale per la gestione del complesso dei bacini idrici e dei corsi d'acqua superficiali che dovrebbero garantire livelli di qualità sicuramente più elevati di quelli attuali. Il rispetto di questa direttiva rende necessari opportuni accorgimenti di tutela ambientale per gli impianti idroelettrici.

2001 - La **Direttiva 42/2001/CEE** per la Valutazione Ambientale Strategica (**VAS**) è uno dei più recenti tasselli della politica comunitaria di protezione ambientale. A seguito infatti dell'emanazione della direttiva del 27 giugno 2001, "concernente la valutazione degli effetti

di piani e programmi sull'ambiente", oggi recepita dalla nostra legislazione nazionale con il **Decreto legislativo 152/2006** (successivamente integrato ed aggiornato), anche la pianificazione e programmazione settoriale in alcuni casi deve essere sottoposta ad una specifica valutazione (o pre-valutazione) di carattere ambientale strategico. Tale strumento deve essere applicato anche alla pianificazione energetica regionale o provinciale e alla programmazione elettrica nazionale al fine di ottimizzare, già in fase di predisposizione degli strumenti pianificatori, la sostenibilità ambientale degli stessi e contribuire alla definizione delle scelte strategiche. Data la natura concertativa di tali strumenti, sarebbe possibile attivare un confronto preventivo tra i soggetti pianificatori/programmatori e le amministrazioni locali, compresi gli Enti Parco, al fine di valutare congiuntamente gli aspetti generali delle scelte e arrivare a concordare le possibili scelte localizzative o gli elementi di criticità da considerare quando si dovrà arrivare alla progettazione delle singole opere.

***- Altri strumenti a valenza internazionale che interessano per gli aspetti di impatto ambientale e di valutazione della significatività degli impatti***

Per gli ulteriori aspetti ambientali si può, in aggiunta al quadro legislativo/normativo di massima sopra riportato, fare riferimento ai due seguenti strumenti normativi volontari a valenza internazionale:

- la norma tecnica **UNI EN ISO 14001:2004**, che indica come sviluppare un Sistema di Gestione Ambientale,
- il regolamento comunitario **761/2001 EMAS** (*Environmental Management and Audit Scheme*), che ha fatto propria la norma tecnica ISO 14001 per la parte di sistema ed ha sviluppato alcuni altri elementi di valutazione/gestione che valorizzano la trasparenza e la comunicazione delle prestazioni ambientali.

***- Principali riferimenti nazionali***

1999 - Il **Decreto legislativo 16 marzo 1999 n. 79** (detto anche decreto Bersani, pubblicato in G.U. n. 75 del 31/3/1999) reca la "attuazione della direttiva 96/92/CE per le norme comuni rivolte al mercato interno dell'energia elettrica"; sostituisce così la deliberazione del Comitato Interministeriale sul tema del mercato energetico elettrico (CIP 6/92) ed instaura anche in Italia la liberalizzazione del mercato elettrico. Introducendo il primo meccanismo di incentivazione per le fonti rinnovabili, che passa da un sistema garantito e differenziato per tecnologia (come nel CIP-6/92) ad un sistema di incentivazione promosso attraverso la creazione di un mercato di certificati verdi sorretto da una domanda obbligatoria imposta a produttori e importatori di energia elettrica. Il decreto ha introdotto in modo del tutto innovativo, anche per l'Italia, l'obbligo dell'utilizzazione prioritaria dell'energia da fonti rinnovabili, l'obbligo per la rete del ritiro delle eccedenze da rinnovabili e cogenerazione, nonché l'obbligo del portafoglio verde per i produttori di energia da fonti convenzionali, cioè di immettere in rete a partire dal 2002 energia rinnovabile da nuovi impianti in misura

inizialmente pari almeno al 2% di quella non rinnovabile prodotta o importata l'anno precedente. Il decreto 79/1999, inoltre, in ottemperanza a quanto definito nel protocollo di Kyoto e in linea con gli indirizzi contenuti nel Libro Bianco europeo sulle rinnovabili, ha istituito i certificati verdi, che determinano un'incentivazione alle fonti rinnovabili in base a regole di mercato e minimizzano l'onere per la collettività risultando più adatti in un contesto liberalizzato. Il decreto Bersani, pur superando alcune impostazioni del CIP/6 e delle leggi 9 e 10/99 che frenavano lo sviluppo delle energie rinnovabili, non ha tuttavia risolto tutti i problemi al punto che, a causa della confusione esistente nel mercato energetico, lo sviluppo delle nuove fonti di energia ha mantenuto un certo rallentamento. Tale decreto prevedeva per l'eolico 12 GW al 2020: considerando che a fine 2007 ve ne sono solo 2,7 installati, serve realizzare impianti per almeno 700 MW all'anno.

2003 - Il **Decreto legislativo 29 dicembre 2003 n. 387** (in G.U. n. 25 del 31/1/2004 SG) sostituisce in buona parte ed integra la precedente legislazione (connessa al decreto del 1999) e dà piena attuazione alla direttiva comunitaria 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. In pratica ha fatto diventare legge anche in Italia la normativa europea di settore ed ha avviato la stagione delle leggi regionali sui procedimenti autorizzativi. Tale decreto ha attivato le nuove procedure comunitarie rivolte ad una promozione (anche e soprattutto pubblica) ed ad una maggiore liberalizzazione di questo settore e del mercato che ne deriva. Esso è diventato oggi il principale riferimento legislativo nazionale in materia (con le successive modifiche e integrazioni) ed ha rappresentato il riferimento principale per lo sviluppo delle energie rinnovabili anche nel nostro paese. Il decreto ha stabilito anzitutto e come primo passo di portare dal 2% al 3,5%, entro il 2006, la quota obbligatoria di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili che, a fronte della produzione o importazione di elettricità da fonti convenzionali, dovrà essere prodotta o acquistata tramite i così detti "**certificati verdi**". Il decreto pone così i presupposti normativi concreti affinché sia possibile la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in surplus ai singoli fabbisogni anche da parte di privati, o comunque soggetti che non sono i gestori elettrici nazionali fino ad allora riconosciuti, e che tale surplus possa essere immesso nella rete elettrica nazionale, con acquisto da parte del gestore/distributore nazionale e con la possibilità di un incentivo economico da parte statale per ogni Kw. di energia elettrica prodotta e immessa nella rete; quello che più tardi i successivi decreti attuativi e specificativi definiranno meglio come "conto energia". Il decreto legislativo prevede infatti che il Ministro delle attività produttive / sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e d'intesa con la Conferenza unificata Stato-Regioni, adotti uno o più decreti con i quali siano definiti i criteri per l'incentivazione della produzione elettrica in rapporto alle diverse fonti rinnovabili. Questo nuovo sistema di incentivazione elimina contributi e incentivi vari (preesistenti alla legislazione del 2003), a fondo perduto e non, forniti direttamente alla costruzione di impianti; tale nuovo sistema fa sì che si evitino le costruzioni di impianti per il solo scopo di acquisire contributi,

indipendentemente poi dalla loro messa in esercizio, e beneficia solo la reale, effettiva ed produzione di energia rinnovabile. La grande innovazione concettuale normativa introdotta dal decreto 387 è lo spostamento del sostegno pubblico dal sistema di produzione (impianto) al prodotto (energia rinnovabile). Il decreto introduce poi alcune rilevanti novità anche di carattere giuridico legale per tutto il settore delle rinnovabili. Sancisce, infatti, la prima specifica disciplina di autorizzazione alla realizzazione di nuovi impianti a fonte rinnovabile, e stabilisce 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 e indifferibili e urgenti”. Tale previsione fa sì che, ad esempio, sia soggetti pubblici sia privati, nel caso non siano in grado di acquisire terreni per la realizzazione di impianti, possano avviare le procedure di esproprio. In tema di autorizzazioni, il decreto introduce la procedura della “autorizzazione unica” posta in capo alle Regioni o alle Province delegate. L’autorizzazione unica, rilasciata dalle Regioni o dalle Province delegate nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell’ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico artistico, è la conclusione di un procedimento unico, che rispecchia le generali finalità di semplificazione e massima liberalizzazione del settore poste dal decreto in attuazione delle direttive comunitarie. In tal senso l’autorizzazione unica rilasciata costituisce, ove occorra, anche variante contestuale allo strumento urbanistico vigente. A tal fine il decreto disciplina altresì le modalità di convocazione delle conferenze di servizi e le modalità di pubblicità dei procedimenti. In questo quadro l’autorizzazione unica sostituisce tutti gli altri atti autorizzativi previsti per legge e dunque è titolo idoneo alla definitiva realizzazione delle opere. Il decreto fissa inoltre soglie per quantitativi di energia prodotta (kilowatt) al di sotto delle quali la realizzazione di impianti è ancora maggiormente liberalizzata, essendo soggetta solo a procedure di denuncia di inizio attività. Si riporta di seguito una tabella riassuntiva esplicativa delle previsioni del D.L. 387/2003 per questo aspetto:

<b>I LIMITI PER LA DIA</b>	
<b>Fonte energetica</b>	<b>Soglie di potenza</b>
Solare fotovoltaica	20 Kw.
Eolica	60 Kw.
Idraulica	100 Kw.
Biomasse	200 Kw.
Biogas, gas da discarica e residuati da processi di depurazione	250 Kw.

Il decreto sancisce per la prima volta previsioni anche in termini localizzativi degli impianti; stabilendo che, diversamente da altri impianti industriali o produttivi, gli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili “possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti strumenti urbanistici”. Nell’ubicazione si dovrà però tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agro-alimentari locali, alla biodiversità, così come del

patrimonio culturale e del paesaggio rurale. Questa previsione di fatto individua la possibilità di legare le attività di produzione energetica da fonti rinnovabili alle attività agricole rurali tradizionalmente intese (situazione poi confermata anche da successiva giurisprudenza). In ultimo, la prima articolata normativa nazionale in materia di energie rinnovabili prevede anche la successiva emanazione di apposite "linee guida"; linee da emanarsi a cura del Ministero per lo Sviluppo economico, di concerto con i Ministeri dell'Ambiente e dei Beni culturali, e rivolte sia a dettagliare lo svolgimento del procedimento di autorizzazione unica che ad assicurare, anche attraverso un possibile corpo di normative e direttive tecniche, un corretto inserimento territoriale degli impianti, con specifico riguardo alla tutela del paesaggio ed all'inserimento degli impianti eolici. Va sottolineato che il decreto impone alle Regioni un adeguamento delle rispettive proprie normative entro 90 giorni dall'entrata in vigore delle suddette linee guida.

2004 - A seguito proprio anche delle innovazioni portate dalle fonti rinnovabili, dalle nuove modalità produttive e dalla liberalizzazione del mercato (quest'ultima sorta proprio dalle direttive comunitarie), segnaliamo a titolo conoscitivo che viene varata la **legge 23 agosto 2004 n. 239** per il "*riordino del settore energetico e delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia*" (detta anche "Legge Marzano"). La nuova normativa prova a porre maggiore chiarezza in tutto il più generale settore energetico nazionale, anche in rapporto alle produzioni energetiche rinnovabili già storicamente in essere, quali l'idroelettrico e la geotermia, ed ai regimi concessori per impianti di una certa rilevanza. Questa legge interessa comunque, per buona parte, questioni che vanno oltre la materia e le problematiche strettamente connesse con le rinnovabili, come ad esempio alcuni approvvigionamenti da combustibili fossili (gas), le reti di distribuzione, la salvaguardia della sicurezza degli approvvigionamenti e della distribuzione, la produzione e l'uso di combustibili di origine vegetale, i sistemi autorizzativi generali e di tassazione e simili. Vi è da segnalare però che questa legge prevede, per la prima volta in Italia, che possano esserci misure compensative di natura economica per i territori che ospitano impianti per la produzione di energia (di qualsiasi tipo essi siano) di potenza superiore ai 300 KW. e che se tali impianti possono influenzare o esplicare effetti su Parchi Nazionali il contributo va definito di concerto con il Ministero dell'Ambiente.

Successivamente al decreto di attuazione della Direttiva 2001/77/CE, per la promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità, in un arco di tempo dal 2005 fino in pratica ad oggi, inizia l'emanazione di tutta una serie di decreti ministeriali in adempimento alle disposizioni dello stesso decreto 387/2003. I decreti si sono succeduti in pratica per ogni anno e con un numero rilevante, andando ad interessare di volta in volta le varie tipologie di fonti energetiche rinnovabili. Ne diamo qui di seguito una sintesi, soprattutto per richiamare i disposti normativi ritenuti più interessanti per i fini di questa istruttoria.

2005 – Sono emanati due **Decreti** da parte del **Ministro delle attività produttive**, di concerto con il **Ministero dell'ambiente**: un primo del 28 luglio ed un secondo del 24 ottobre. Entrambi dettano disposizioni rivolte alla specificazione delle misure di incentivazione: il primo per quanto riguarda esclusivamente la produzione di energia elettrica da fonte solare mediante conversione fotovoltaica ed il secondo per quanto riguarda invece l'energia elettrica prodotta da altre fonti rinnovabili (con esclusione del geotermico – detto pertanto “decreto altre produzioni”), includendo dunque le biomasse ed anche impianti di cogenerazione abbinata al teleriscaldamento.

2006 – Viene emanato il **Decreto del Ministro delle attività produttive 6 febbraio 2006**, circa i criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare. Con questo decreto ministeriale viene data una prima vera attuazione a quanto disposto dal D.Lgs. 387/2003 in tema di incentivo per la produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici. Nasce così la disciplina e la promozione di quello che verrà definito “**conto energia**”. Il così detto conto energia è oggi lo strumento che consente appieno la possibilità di produzione di energia rinnovabile da parte di chiunque (soggetti pubblici o privati che siano) e soprattutto la possibilità di cessione alla rete elettrica nazionale di distribuzione (TERNA / GSE) tramite un vero e proprio acquisto da parte del gestore elettrico nazionale (ENEL) e con un incentivo da parte dello Stato sul quantitativo di energia ceduta. Si sviluppa da questa data il sistema del così detto “**scambio sul posto**” di energia elettrica, ossia: ovunque sia presente un allaccio di utenza elettrica, con il rispettivo contatore (grazie anche a nuovi apparecchi contatori digitali che vengono installati da ENEL), viene misurato tanto il quantitativo di energia in entrata, cioè prelevata dalla rete, quanto l'eventuale energia in uscita, cioè eventualmente autoprodotta dall'utenza e ceduta alla rete. Tale possibile quota di energia autoprodotta dall'utenza va anzitutto a bilanciare i consumi, cioè i prelievi dalla rete, laddove siano presenti utenze di consumo, e parti in surplus, una volta contabilizzate (in kilowatt totali di energia prodotta), vengono acquistate a tutti gli effetti dal gestore elettrico nazionale (ENEL) al prezzo di mercato dell'energia; a tale prezzo si assommano gli incentivi statali che di anno in anno vengono messi a disposizione e vengono appunto stabiliti con i decreti ministeriali. Questo decreto rivede inoltre gli obiettivi di produzione di energia elettrica da fotovoltaico, stabilendo che:

1. la potenza nominale nazionale di energia elettrica da fotovoltaico, da installare entro il 2015, sia di 1000 MegaWatt;
2. le tariffe con il massimo incentivo sono riconosciute fino al limite massimo di potenza nominale per ciascun anno dal 2006 al 2012 pari a 60 M.W.

2006, 2007 – In queste due annate sono anche le leggi finanziarie annuali dello Stato a contenere anche specifiche disposizioni per le fonti energetiche rinnovabili. La legge finanziaria dell'anno 2007 (**Legge 296/2006**) e la legge finanziaria relativa all'anno 2008 (**Legge 244/2007**) prevedono, infatti, ulteriori affinamenti e specifiche per le modalità e le quantità di incentivi destinati alle produzioni di energia elettrica da fonti rinnovabili, entrando

sempre nel dettaglio delle singole modalità produttive in rapporto ai contributi ed incentivi disponibili. In particolare la legge finanziaria 2008 (244/2007) stabilisce i meccanismi con cui è incentivata la produzione di energia elettrica mediante qualsiasi tipo di impianti da fonti rinnovabili entrati in esercizio dopo il 31 dicembre 2007, sia relativamente a nuova costruzione che rifacimento o potenziamento; mentre la legge finanziaria 2007 (296/2006), poi integrata dalla **legge 29 novembre 2007 n. 222**, stabilisce i meccanismi per l'incentivazione anche della produzione di energia elettrica mediante impianti alimentati da biomasse e biogas derivanti da prodotti agricoli, di allevamento e forestali, ivi inclusi i sottoprodotti ottenuti nell'ambito di intese di così dette **filiere corte**, cioè ottenuti entro un raggio di 70 chilometri dall'impianto che produce energia.

2007 – Il **Decreto del Ministro dello sviluppo economico 19 febbraio 2007** specifica ancora i criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica da **fotovoltaico**. Tale decreto infatti, riconsidera i risultati dei decreti ministeriali 2005 e 2006, in quanto hanno evidenziato una notevole complessità gestionale del meccanismo dell'incentivazione nonché un eccessivo squilibrio a favore della realizzazione di grandi impianti installati a terra. Va pertanto a ridefinire il sistema delle incentivazioni per gli impianti fotovoltaici, nonché alcuni parametri e definizioni legislative per tali impianti. Anzitutto stabilisce che sono da considerarsi impianti di tipo industriale per la produzione di energia da conversione fotovoltaica quelli di potenza nominale **superiore a 20 Kw**. In conseguenza di ciò semplifica sostanzialmente il sistema delle incentivazioni e delle autorizzazioni per gli impianti al di sotto di tale soglia. A seguire riparametra i valori economici degli incentivi statali sia in termini assoluti che in funzione delle diverse tipologie di impianti, prevedendo per quest'ultimo aspetto un andamento decrescente al crescere della dimensione dell'impianto e della sua configurazione più prossima all'industriale. Si stabilisce di fatto, da questo decreto in avanti, una maggiore promozione di tutta quella tipologia di impianti legati alle singole utenze e dunque di tipo domestico. In questo indirizzo il decreto introduce (per legge) l'esatta definizione di impianto fotovoltaico e degli impianti architettonicamente integrati, e per tale tipologia prevede una particolare ulteriore incentivazione. L'articolato infatti, definisce anzitutto come **impianto o sistema solare fotovoltaico** (detto in breve impianto fotovoltaico) *un impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare tramite l'effetto fotovoltaico; esso e' composto principalmente da un insieme di moduli fotovoltaici, denominati anche semplicemente moduli, e da uno o piu' gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata ed altri componenti elettrici minori complementari*. Definisce poi come **impianto fotovoltaico parzialmente integrato** quello *i cui moduli sono posizionati* (secondo tipologie elencate in uno specifico allegato tecnico), *su elementi di arredo urbano e viario, superfici esterne degli involucri di edifici, fabbricati, strutture edilizie di qualsiasi funzione e destinazione*. Definisce infine come **impianto fotovoltaico con integrazione architettonica** quello *i cui moduli sono integrati* (secondo tipologie elencate in uno specifico allegato tecnico), *in elementi di arredo urbano e viario,*



superfici esterne degli involucri di edifici, fabbricati, strutture edilizie di qualsiasi funzione e destinazione. Richiama anche che la **potenza nominale** (o massima, o di picco, o di targa) dell'impianto fotovoltaico e' la potenza elettrica dell'impianto, determinata dalla somma delle singole potenze nominali (o massime, o di picco, o di targa) di ciascun modulo fotovoltaico facente parte del medesimo impianto, misurate alle condizioni nominali, e che le condizioni nominali sono le condizioni di prova dei moduli fotovoltaici nelle quali sono rilevate le prestazioni dei moduli stessi, secondo un protocollo definito dalle norme CEI EN 60904-1. Ancora chiarisce, ai fini di legge, le seguenti definizioni generali:

- **energia elettrica** prodotta da un impianto fotovoltaico e' l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, ivi incluso l'eventuale trasformatore, prima che essa sia resa disponibile alle utenze elettriche del soggetto responsabile e/o immessa nella rete elettrica;
- **punto di connessione** e' il punto della rete elettrica, di competenza del gestore di rete, nel quale l'impianto fotovoltaico viene collegato alla rete elettrica;
- **soggetto responsabile** e' il soggetto responsabile dell'esercizio dell'impianto e che ha diritto, nel rispetto delle disposizioni del presente decreto, a richiedere e ottenere le tariffe incentivanti;
- **soggetto attuatore** e' il Gestore dei servizi elettrici - GSE S.p.a., già Gestore della rete di trasmissione nazionale S.p.a., di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 11 maggio 2004;
- **produzione annua media** di un impianto e' la media aritmetica, espressa in kWh, dei valori dell'energia elettrica effettivamente prodotta negli ultimi due anni solari, al netto di eventuali periodi di fermata dell'impianto eccedenti le ordinarie esigenze manutentive;
- **servizio di scambio sul posto** e' il servizio di cui all'art. 6 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, come disciplinato dalla deliberazione dell'Autorita' per l'energia elettrica e il gas 10 febbraio 2006, n. 28/06, ed eventuali successivi aggiornamenti.

Fa chiarezza anche sui soggetti che possono beneficiare delle tariffe incentivate, che così sono:

- a) le persone fisiche;
- b) le persone giuridiche;
- c) i soggetti pubblici;
- d) i condomini di unità abitative e/o di edifici.

Il decreto infine stabilisce le tariffe incentivanti, le modalità di richiesta e il periodo di diritto. L'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici, realizzati in conformità al decreto ed entrati in esercizio entro il 31 dicembre 2008, hanno diritto ad una tariffa incentivante che, in relazione alla potenza nominale e alla tipologia dell'impianto, assume differenti valori (in euro) di acquisto dell'energia prodotta (in KiloWatt / ora) dall'impianto fotovoltaico. La tariffa individuata dal decreto e' riconosciuta per un periodo di venti anni a decorrere dalla data di entrata in esercizio dell'impianto ed e' costante in moneta corrente in tutto il periodo dei venti anni.

<b>TARIFFE INCENTIVATE di acquisto energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici</b>			
<b>Riconosciute dal Decreto 2007</b>			
<b>Potenza</b>	<b>Impianti non integrati</b>	<b>Impianti semi-integrati</b>	<b>Impianti integrati</b>
0 < Kw. => 3	0,40 €	0,44 €	0,49 €
3 < Kw. => 20	0,38 €	0,42 €	0,46 €
Kw. > 20	0,36 €	0,40 €	0,44 €

Vi è da sottolineare che il decreto prevede un incremento del 5% delle tariffe per impianti fino a 20 Kw. nei seguenti casi:

- a) per impianti fotovoltaici i cui soggetti responsabili impiegano l'energia prodotta dall'impianto con modalità che consentano ai medesimi soggetti di acquisire, con riferimento al solo impianto fotovoltaico, il titolo di auto produttore: in pratica tutti gli impianti ad uso di utenze domestiche;*
- b) per gli impianti il cui soggetto responsabile sia una scuola pubblica o paritaria di qualunque ordine e grado o una struttura sanitaria pubblica;*
- c) per gli impianti integrati in superfici esterne degli involucri di edifici, fabbricati, strutture edilizie di destinazione agricola, sostituzione di coperture in eternit o comunque contenenti amianto;*
- d) per gli impianti i cui soggetti responsabili sono enti locali con popolazione residente inferiore a 5000 abitanti sulla base dell'ultimo censimento Istat.*

Il decreto prevede una graduale riduzione del contributo incentivante nel corso degli anni successivi, proprio per le finalità di entrare in un regime di produzione ordinaria di energia da fonti rinnovabili. Infatti l'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici entrati in esercizio in ciascun anno successivo al 2008 ha diritto, in relazione alla potenza nominale e alla tipologia dell'impianto, ad una tariffa incentivante decurtata del 2% per ciascun anno con arrotondamento commerciale alla terza cifra decimale, fermo restando il periodo di venti anni di validità dell'incentivo. Con successivi decreti del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro dell'ambiente e d'intesa con la Conferenza unificata, da emanare con cadenza biennale a decorrere dal 2009, sono ridefinite le tariffe incentivanti per gli impianti che entrano in esercizio negli anni successivi al 2010, tenendo conto dell'andamento dei prezzi dei prodotti energetici e dei componenti per gli impianti fotovoltaici, nonché dei risultati delle attività di monitoraggio sulla produzione nazionale complessiva di energia da fonti rinnovabili.

2008 – Con **Deliberazione 3 giugno 2008** dell'**Autorità per l'Energia e il Gas** (AEEG - ARG/elt 74/08) viene approvato il nuovo testo integrato per la fattiva attuazione del sistema dello "scambio sul posto" (TISP - *Testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per lo scambio sul posto*). Tale disposizione introduce dal 1 gennaio 2009 semplificazioni per i piccoli impianti di energia rinnovabile fino a 20 kW., per i quali viene già prevista una possibile estensione fino a 200 kW., qualora sia confermata dalla legge finanziaria annuale.

2008 – Sempre in questa annata viene emanato il **Decreto del Ministero dello sviluppo economico 18 dicembre 2008**, al fine di regolamentare l'incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, con riferimento a tutte le fonti escluso il solare/fotovoltaico (in quanto settore già ampiamente trattato dalla regolamentazione dei precedenti decreti). Si struttura così la disciplina e la regolamentazione delle incentivazioni anche per le fonti **eolico** e **biomasse**. Il decreto, come già fatto dalla precedente normativa per il fotovoltaico, fornisce anzitutto le definizioni di riferimento di legge per il settore. A seguire viene previsto, ed affinato rispetto ai precedenti disposti, il sistema di incentivazione, il quale risulta in parte

differente rispetto a quello dei sistemi solamente fotovoltaici. Infatti sancisce che: *"la produzione di energia elettrica mediante impianti alimentati da fonti rinnovabili, con esclusione della fonte solare, è incentivata mediante il rilascio dei certificati verdi"*; fatti salvi gli impianti di potenza media nominale annua non superiore a 200 Kw. che possono beneficiare anche del meccanismo di "scambio sul posto" a tariffa incentivata fissa di acquisto energia, già definito dai precedenti decreti. Inoltre *"l'energia elettrica immessa in rete, prodotta mediante impianti eolici di potenza nominale media annua non superiore a 200 kW e mediante impianti alimentati da altre fonti rinnovabili, con esclusione della fonte solare"* (dunque biomasse) *"di potenza nominale media annua non superiore a 1 MW [...], ha diritto, in alternativa ai certificati verdi e su richiesta del produttore, a una tariffa fissa onnicomprensiva di entità variabile"* alle condizioni del presente decreto. Il diritto di opzione tra i certificati verdi e la tariffa fissa a scambio sul posto deve essere esercitato all'atto della prima richiesta di attivazione dell'impianto. In ogni caso possono accedere ai meccanismi di incentivazione esclusivamente gli impianti collegati alla rete elettrica aventi una potenza nominale media annua non inferiore a 1 kW. Come detto il decreto dà attuazione al meccanismo dei così detti **"certificati verdi"**, introdotti dalla legislazione generale (D.L. 387/2003). Il sistema dei certificati verdi è fondato sulla quota obbligatoria (stabilita per legge prima dal decreto del 1999 poi da quello del 2003, in attuazione delle direttive comunitarie) di energia elettrica che deve essere prodotta a livello nazionale dalle fonti rinnovabili; in virtù di ciò i grandi produttori nazionali di energia elettrica (primo fra tutti ENEL) devono acquistare, o importare, da altri produttori quote di energia elettrica prodotta esempio dall'eolico, o dall'idroelettrico, o da biomasse, ecc. per arrivare a coprire gli eventuali disavanzi di produzioni proprie da rinnovabili rispetto ai limiti nazionali stabiliti dalla legge (va rammentato che le produzioni energetiche degli impianti da fonti rinnovabili, che beneficiano delle tariffe incentivanti prefissate, non concorrono al rispetto dell'obbligo energetico rinnovabile nazionale). Tali acquisti avvengono, per lo più, mediante immissioni nella rete nazionale (o sopranazionale per le importazioni) direttamente dai punti di produzione, e non sono soggetti a tariffe prefissate per legge, ma dovrebbero sottostare ai prezzi di mercato di compra-vendita dell'energia. Per gli impianti qualificati ai sensi di legge alla produzione di energia che contribuisce alla quota nazionale di energia da fonti rinnovabili, e che pertanto hanno il diritto alla attribuzione dei certificati verdi, sussiste però un sostegno statale che ha una durata variabile nel tempo (da un minimo di 8 ad un massimo di 15 anni, a secondo della tipologia e classificazione dell'impianto). Il certificato verde, del valore unitario pari a 1 mega-watt, viene rilasciato, al soggetto titolare dell'impianto, dal Gestore del servizio elettrico nazionale (GSE), solitamente a consuntivo dell'energia prodotta e più raramente a preventivo. Il valore degli incentivi su ciascuna unità di certificato verde, che contribuisce a determinare il prezzo complessivo di compra-vendita dello stesso certificato, è stabilito dalle leggi finanziarie di anno in anno. Vi è da sottolineare infine che questo decreto include negli impianti qualificati ai sensi di legge alla produzione di energia

che contribuisce alla quota nazionale di energia da fonti rinnovabili, ai quali sono attribuibili i certificati verdi, anche le così dette *centrali ibride*, anche destinate in tutto o in parte all'autoproduzione; tra le quali rientrano: *a) impianti termoelettrici entrati in esercizio prima del 1 aprile 1999 che, successivamente a tale data, operino come centrali ibride; b) impianti di cogenerazione abbinata al teleriscaldamento; c) impianti alimentati da rifiuti non biodegradabili, entrati in esercizio entro il 31 dicembre 2006*; ossia tutta una serie di impianti a ciclo termico, più o meno tradizionali, che non utilizzano fonti energetiche propriamente intese fino ad oggi come rinnovabili (quali gas/metano, rifiuti...).

Tariffe di acquisto dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, comprensivi degli incentivi statali, in vigore dal 31.12.2009 (in Euro):

Potenza P (kW)	Tipo Impianto		
	Non integrato	Parzialmente integrato	Integrato
$1 \leq P \leq 3$	0,392	0,4312	0,4802
$3 < P \leq 20$	0,3724	0,4116	0,4508
$P > 20$	0,3528	0,392	0,4312

2010 – Con **Decreto del Ministro dello sviluppo economico**, di concerto con il **Ministro dell'ambiente e con il Ministro per i beni e le attività culturali**, del **10 settembre 2010**, vengono approvate le prime **linee guida** per il procedimento di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché le linee guida tecniche per gli impianti stessi. Il nuovo decreto presuppone che l'elevato livello di decentramento amministrativo, oggi previsto dalla legislazione nazionale, non deve essere un vincolo per l'efficienza o un elemento di indesiderata disomogeneità, bensì debba trasformarsi in una risorsa a vantaggio degli operatori e un elemento di maggiore vicinanza della valutazione alle caratteristiche del territorio; che la definizione di linee guida nazionali per lo svolgimento del procedimento unico fornisca elementi importanti per l'azione amministrativa propria delle regioni e per l'azione di coordinamento e vigilanza nei confronti di enti eventualmente delegati; che le linee guida possano facilitare un contemperamento fra le esigenze di sviluppo economico e sociale con quelle di tutela dell'ambiente e di conservazione delle risorse naturali e culturali nelle attività regionali di programmazione ed amministrative; che sia comunque necessario salvaguardare i valori espressi dal paesaggio e direttamente tutelati dall'art. 9, comma 2 della Costituzione, nell'ambito dei principi fondamentali della stessa Convenzione europea del paesaggio; che pertanto si renda necessario assicurare il coordinamento tra il contenuto dei piani regionali di sviluppo energetico, di tutela ambientale e dei piani paesaggistici per l'equo e giusto contemperamento dei rilevanti interessi pubblici in questione, anche nell'ottica della semplificazione procedimentale e della certezza delle decisioni spettanti alle diverse amministrazioni coinvolte nella procedura autorizzativa. Le linee guida, rimandate comunque dal decreto ad un costante aggiornamento in forma congiunta Stato Regioni Enti locali, nello specifico disciplinano il provvedimento di autorizzazione alla realizzazione degli impianti

rifacendosi alla previgente normativa che sostanzialmente divide gli impianti in due grandi tipologie: una prima costituita dagli impianti più piccoli, per i quali è ammesso l'istituto della denuncia di inizio attività; ed una seconda, fatta da tutti gli altri impianti di taglia più rilevante, per i quali si istituisce una così detta "**autorizzazione unica**", in capo alle Regioni o enti da queste delegati. In questo quadro il decreto rivede anche gli eventuali procedimenti autorizzatori o di verifica, conseguenti l'applicazione di altre specifiche normative, come la valutazione di impatto ambientale. Il decreto, per la prima volta in materia di rinnovabili, affronta anche una parte appositamente dedicata al "**inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio**". In questa parte vengono forniti anzitutto alcuni interessanti indirizzi, la sussistenza dei quali viene indicata come elemento per la valutazione positiva dei progetti, che riportiamo di seguito per estratto:

- *il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo possibile del territorio, fruttando al meglio le risorse energetiche disponibili;*
- *il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto (brownfield), tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati, consentendo la minimizzazione di interferenze dirette e indirette sull'ambiente legate all'occupazione del suolo ed alla modificazione del suo utilizzo a scopi produttivi, con particolare riferimento ai territori non coperti da superfici artificiali o greenfield, la minimizzazione delle interferenze derivanti dalle nuove infrastrutture funzionali all'impianto mediante lo sfruttamento di infrastrutture esistenti e, dove necessari, la bonifica e il ripristino ambientale dei suoli e/o delle acque sotterranee;*
- *una progettazione legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento; con riguardo alla localizzazione in aree agricole, assume rilevanza l'integrazione dell'impianto nel contesto delle tradizioni agroalimentari locali e del paesaggio rurale, sia per quanto attiene alla sua realizzazione che al suo esercizio;*
- *la ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi, volti ad ottenere una maggiore sostenibilità degli impianti e delle opere connesse da un punto di vista dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico;*
- *il coinvolgimento dei cittadini in un processo di comunicazione e informazione preliminare all'autorizzazione e realizzazione degli impianti o di formazione per personale e maestranze future;*
- *l'effettiva valorizzazione del recupero di energia termica prodotta nei processi di cogenerazione in impianti alimentati da biomasse.*

In questo quadro il decreto introduce anche la possibilità di "**misure di compensazione**" per gli eventuali impatti negativi non mitigabili, e in uno specifico articolato vengono altresì definite le "**aree non idonee**". Al fine, infatti, di accelerare l'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, il nuovo decreto stabilisce che le Regioni e le Province autonome possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti secondo i criteri meglio specificati nell'allegato 3. L'individuazione della non idoneità dell'area è operata dalle Regioni attraverso un'apposita istruttoria avente ad oggetto la ricognizione delle disposizioni volte alla tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale che identificano obiettivi di protezione non compatibili con l'insediamento, in determinate aree, di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, i quali determinerebbero, pertanto, una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni, in sede di autorizzazione. Gli esiti dell'istruttoria,

da richiamare nell'atto normativo dovranno contenere, in relazione a ciascuna area individuata come non idonea, la descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione in relazione a specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti. Il decreto prescrive alle Regioni e alle Province autonome la massima conciliazione tra le politiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio e quelle di sviluppo e valorizzazione delle energie rinnovabili attraverso atti di programmazione congruenti con la quota minima di produzione di energia da fonti rinnovabili loro assegnata (*burden sharing*), in applicazione delle Direttive comunitarie e della legislazione nazionale che ne è scaturita, al fine di assicurare uno sviluppo equilibrato delle diverse fonti. Le aree non idonee sono, dunque, individuate dalle Regioni nell'ambito dell'atto di programmazione con cui sono definite le misure e gli interventi necessari al raggiungimento degli obiettivi di *burden sharing* fissati. Con tale atto, la regione individua le aree non idonee tenendo conto di quanto eventualmente già previsto dal piano paesaggistico e in congruenza con lo specifico obiettivo assegnatole. Fanno infine parte del decreto 4 allegati tecnici. Un primo allegato che specifica la procedura dell'autorizzazione unica e fornisce l'elenco degli atti di assenso che confluiscono nel "**procedimento unico**". Un secondo allegato fissa invece i criteri per le eventuali **misure compensative** correlate alla mitigazione di impatti riconducibili a installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza su tali temi. Il terzo allegato disciplina i criteri per l'individuazione delle così dette "**aree non idonee**". Merita riportare qui di seguito i principi e criteri stabiliti dal decreto per l'individuazione di tali aree:

- a) *l'individuazione delle aree non idonee deve essere basata esclusivamente su criteri tecnici oggettivi legati ad aspetti di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio artistico-culturale, connessi alle caratteristiche intrinseche del territorio e del sito;*
- b) *l'individuazione delle aree e dei siti non idonei deve essere differenziata con specifico riguardo alle diverse fonti rinnovabili e alle diverse taglie di impianto,*
- c) *[...] le zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici non possono essere genericamente considerate aree e siti non idonei;*
- d) *l'individuazione delle aree e dei siti non idonei non può riguardare porzioni significative del territorio o zone genericamente soggette a tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, né tradursi nell'identificazione di fasce di rispetto di dimensioni non giustificate da specifiche e motivate esigenze di tutela. La tutela di tali interessi è infatti salvaguardata dalle norme statali e regionali in vigore ed affidate nei casi previsti, alle amministrazioni centrali e periferiche, alle Regioni, agli enti locali ed alle autonomie funzionali all'uopo preposte, che sono tenute a garantirla all'interno del procedimento unico e della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale nei casi previsti. L'individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve, dunque, configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio;*
- e) *nell'individuazione delle aree e dei siti non idonei le Regioni potranno tenere conto sia di elevate concentrazioni di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella medesima area vasta prescelta per la localizzazione, sia delle interazioni con altri progetti, piani e programmi posti in essere o in progetto nell'ambito della medesima area;*
- f) *in riferimento agli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, le Regioni [...] possono procedere ad indicare come aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti le aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, ricadenti all'interno di quelle di seguito elencate, in*

coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo delle diverse tipologie di impianti:

- i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale [...] nonchè gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico dal decreto legislativo sul Codice dei beni culturali e del paesaggio;
- zone all'interno di coni visuali la cui immagine e' storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;
- zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
- le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui [...] alla legge 394/1991 ed equivalenti a livello regionale;
- le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar;
- le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva [...] (Siti di importanza Comunitaria) ed alla Direttiva [...] (Zone di Protezione Speciale);
- le Important Bird Areas (I.B.A.);
- le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette; istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui e' accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Bern, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie [...] specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione;
- le aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, [...] anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo;
- le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino [...];
- zone individuate ai sensi dell'art. 142 del d. lgs. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

Il quarto allegato, infine, detta specifici indirizzi e prescrizioni per il settore degli **impianti eolici**, ed in particolare individua gli **"elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio"** di tali impianti. Questo allegato si configura come un vero e proprio manuale sul tema, trattando sia elementi descrittivi ed applicativi che le valutazioni delle varie tipologie di impatti possibili derivanti, con una analisi dei vari aspetti interessati, come: il patrimonio culturale e paesaggistico, flora, fauna ed ecosistemi, geologia e geomorfologia, fino a interferenze sonore ed elettromagnetiche.

Si allega di seguito una tabella riassuntiva delle disposizioni previste dal decreto 2010:

Fonte	Art. Rif.	Condizioni da rispettare			Regime urbanistico/edilizio
		Modalità operative /di installazione	Ulteriori condizioni	Potenza	
Fotovoltaica	12.1	i. impianti aderenti o integrati nei tetti di edifici esistenti con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda e i cui componenti non modificano la sagoma degli edifici stessi; ii. la superficie dell'impianto non è superiore a	gli interventi non ricadono nel campo di applicazione del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42	-	Comunicazione

e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio nei casi

		quella del tetto su cui viene realizzato	previsti dall'articolo 11, comma 3, del decreto legislativo 115/2008		
	12.1	i. realizzati su edifici esistenti o sulle loro pertinenze;	realizzati al di fuori della zona A) di cui al decreto del Ministro per i lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444;	0-200 kW	Comunicazione
	12.2	i. i moduli fotovoltaici sono collocati sugli edifici; ii. la superficie complessiva dei moduli fotovoltaici dell'impianto non sia superiore a quella del tetto dell'edificio sul quale i moduli sono collocati	nessuna	-	Dia
	12.2	Nessuna	nessuna	0-20 kW	Dia
Biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas		operanti in assetto cogenerativo	nessuna	0-50 kW	Comunicazione
	12.3	realizzati in edifici esistenti sempre che non alterino i volumi e le superfici, non comportino modifiche delle destinazioni di uso, non riguardino parti strutturali dell'edificio, non comportino aumento del numero delle unità immobiliari e non implicino incremento dei parametri urbanistici	nessuna	0-200 kW	Comunicazione
	12.4	operanti in assetto cogenerativo	nessuna	50-1000 kW ovvero a 3000 kWt	Dia
		alimentati da biomasse	nessuna	0-200 kW	Dia
		alimentati da gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas	nessuna	0-250 kW	Dia
Eolica	12.5	i. installati sui tetti degli edifici esistenti di singoli generatori eolici con altezza complessiva non superiore a 1,5 metri e diametro non superiore a 1 metro	ii. gli interventi non ricadono nel campo di applicazione del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i. recante Codice dei beni culturali e del paesaggio, nei casi previsti dall'articolo 11, comma 3, del decreto legislativo 115/2008	-	Comunicazione
	12.6	Nessuna	nessuna	0-60 kW	Dia
Idraulica e geotermica	12.7	impianti idroelettrici e geotermoelettrici realizzati in edifici esistenti, sempre che non alterino i volumi e le superfici, non comportino modifiche delle destinazioni di uso, non riguardino parti strutturali dell'edificio, non comportino aumento del numero delle unità immobiliari e non implicino incremento dei parametri urbanistici	nessuna	0-200 kW	Comunicazione
	12.8	alimentati da fonte idraulica	nessuna	0-100 kW	Dia

*Tra le normative italiane, che hanno rilevanza per la scelta della localizzazione di impianti energetici, si possono inoltre evidenziare le seguenti.*



1991 – La **Legge 6 dicembre 1991, n. 394**, ovvero la **Legge Quadro sulle aree protette**, che definisce ruoli e funzioni delle aree protette, nazionali e regionali che siano.

2006 - Il **Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale"**, con le successive integrazioni e modifiche, rivedendo tutta la normativa precedente, disciplina le procedure per la valutazione ambientale strategica (**VAS**), per la valutazione d'impatto ambientale (**VIA**) e per l'**autorizzazione ambientale integrata** (IPPC), la difesa del suolo e la lotta alla desertificazione, la tutela delle acque dall'inquinamento e la gestione delle risorse idriche, la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti contaminati, la tutela dell'aria e la riduzione delle emissioni in atmosfera e la tutela risarcitoria contro i danni all'ambiente.

#### **- Altri strumenti legislativi che interessano la materia dell'energia**

Tra le altre legislazioni che hanno attinenza con la materia energetica ed eventualmente interessanti per le fonti rinnovabili, merita segnalare tutta la articolata normativa che tratta del risparmio e dell'efficienza energetica assieme al contenimento dei consumi energetici. Tali disposizioni normative sono sia di carattere comunitario che nazionale e regionale, ed hanno interessato prevalentemente il settore delle costruzioni / edilizia e quello dei trasporti / mobilità.

La prima disposizione legislativa in materia fu la **Legge 9 gennaio 1991 n. 10**, inerente le *"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"*. Fu una legge assai innovativa per l'epoca, che contemperava un po' tutto del settore energetico, ivi compreso un primo ("timido") tentativo di promozione delle rinnovabili (soprattutto poi di fatto rivolto al solare termico), e comprendente invece una più robusta normativa per l'attuazione di tecniche e tecnologie rivolte al contenimento dei consumi energetici, soprattutto per gli edifici e per il loro isolamento termico, anche attraverso norme tecniche prescrittive per le nuove costruzioni. Ne sono seguiti alcuni decreti attuativi e più di recente la materia è stata fatta propria anche dalla **Comunità Europea** con la **Direttiva 2002/91/CE** sul rendimento energetico negli edifici. Tale direttiva è stata oggi recepita dalla legislazione nazionale con il **Decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192**. Tale decreto disciplina in particolare: la metodologia per il calcolo delle prestazioni energetiche integrate degli edifici; l'applicazione di requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici; i criteri generali per la certificazione energetica degli edifici e per la qualificazione degli esperti incaricati della certificazione energetica; le verifiche e le ispezioni periodiche degli impianti di climatizzazione, con i criteri per la qualificazione degli esperti abilitati alle ispezioni degli impianti; la promozione dell'informazione e della sensibilizzazione all'uso razionale dell'energia da parte degli utenti finali, nonché la formazione e l'aggiornamento degli operatori del settore. Di particolare rilevanza è dunque l'introduzione della obbligatorietà per legge della **certificazione energetica per gli edifici** (di qualsiasi destinazione d'uso, sia pubblici sia privati e sia esistenti che di nuova costruzione, anche se con disposti più stringenti per il nuovo

costruito). Per tali finalità l'articolato stabilisce tutte le definizioni da applicarsi per legge, gli ambiti di competenza e di intervento della normativa. Del decreto fanno parte anche alcuni allegati tecnico attuativi; per la certificazione energetica degli edifici, è presente un allegato che stabilisce gli specifici requisiti della prestazione energetica, in termini di *fabbisogno di energia primaria* espresso in *Kilowatt ora per anno per metro quadro di superficie lorda* del volume costruito interessato da climatizzazione (riscaldamento dei vani). I requisiti vengono classificati in 6 categorie, identificate con le lettere dalla A alla F, dove la A sono gli edifici con i migliori requisiti di prestazione energetica, ossia con il minore fabbisogno di energia primaria, e via che si passa alle altre lettere si scende nelle peggiori prestazioni energetiche e dunque nel maggiore fabbisogno di energia; tale classificazione, con i requisiti necessari, espressi in valori limite per il fabbisogno annuo di energia per la climatizzazione (in Kw.h/mq.), richiesti dalla legge, è riassunta nella Tabella seguente:

Rapp. di forma edificio [S/V]	ZONA CLIMATICA					
	A	B	C	D	E	F
	fino a 601 GradiGiorno	da 601 a 901 G.G.	da 901 a 1401 G.G.	da 1401 a 2101 G.G.	da 2101 a 3000 G.G.	oltre 3000 GradiGiorno
<= 0,2	10	15	25	40	55	>55
>= 0,9	45	60	85	110	145	>145

I valori limite riportati in Tabella sono espressi in funzione della *Zona climatica*, così come individuata all'articolo 2 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412. Per valori di S/V compresi nell'intervallo 0,2 - 0,9 e, analogamente, per gradi giorno (GG) intermedi ai limiti delle zone climatiche riportati in tabella si procede mediante interpolazione lineare. L'allegato tecnico fornisce anche tutti i parametri per il calcolo del potere isolante delle strutture che compongono l'edificio (con particolare riferimenti alle superficie di chiusura/tamponamento sia verticali che orizzontali), fornendo i valori limite di *trasmissione termica* richiesta, in funzione delle diverse *zone climatiche*. Ancora stabilisce il limite minimo di *rendimento medio stagionale dell'impianto termico*.

Con Decreto del Presidente della Repubblica è stato inoltre emanato il **Regolamento di attuazione** del decreto 192/2005.

È da segnalare che nel 2006, con un Decreto del 29 dicembre n. 311, sono state apportate alcune disposizioni correttive ed integrative all'originario decreto 192/2005, inerenti soprattutto l'ambito di obbligatorietà dell'adeguamento ai parametri di efficienza energetica degli edifici ed i relativi termini di scadenza.

Il **26 giugno 2009** con **Decreto del Ministro dello sviluppo economico** sono state infine emanate le **linee guida** nazionali per la **certificazione energetica degli edifici**.

Infine riteniamo siano anche da segnalare, come strumento utile per l'applicazione dei concetti normativi sopra richiamati, le **Linea Guida** pubblicate dall'**UNI** nel 2001 denominate "*Applicare la norma UNI EN ISO 14001 nelle aree protette*", rivolte appunto all'attuazione di un sistema di gestione ambientale per il miglioramento della qualità ambientale di un'area protetta.

### **- Riferimenti Regionali**

2005 – La Regione Toscana inizia ad occuparsi della materia energetica più generale dal 2005 con una legge specifica: **Legge regionale 24 febbraio 2005 n. 39 " Disposizioni in materia di energia"**. La legge pone una prima disciplina generale della materia, definendo anzitutto le funzioni e le competenze regionali e degli altri enti locali con le eventuali deleghe. La legge dedica una specifica parte alla programmazione energetica regionale ed istituisce la redazione di un vero e proprio piano energetico, definito: Piano di Indirizzo Energetico Regionale (PIER). La legge regionale recepisce poi tutte le indicazioni della legislazione nazionale in tema di procedimenti ed autorizzazioni, specificando le deleghe di alcune competenze assegnate alla Regione dalla legge statale, e specificando oltre alle due categorie procedimentali nazionali (autorizzazione unica e denuncia di inizio attività) anche la fattispecie dell'attività libera per alcune tipologie di impianti di assoluta rilevanza minimale. Il dispositivo regionale raccoglie anche le previsioni in materia di risparmio ed efficienza energetica, ed in questo quadro (tra le prime legislazioni regionali in Italia) detta disposizioni per il contenimento dell'inquinamento luminoso in atmosfera, introducendo principi di tutela del cielo notturno.

Tale legge è stata modificata ed integrata dalla successiva **Legge regionale 23 novembre 2009 n. 71**. Resasi necessaria per aggiornare la precedente normativa regionale, a seguito delle nuove disposizioni legislative sovraordinate (comunitarie e nazionali) emanate in materia (direttiva 2009/28 e legge 387/2003 con i successivi, più recenti decreti attuativi). Questa nuova legge regionale non modifica nella sostanza le finalità, i principi e le principali normative della precedente legge, ma soprattutto adegua le procedure autorizzative, le competenze e le deleghe.

La **Giunta regionale** ha inoltre emanato alcune deliberazioni sulla materia. Una importante è la **Deliberazione 11.05.2009 n. 372**, che sostituisce una precedente deliberazione del 2007, per l'adozione della metodologia di determinazione dei contributi agli investimenti rivolti alla realizzazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, teleriscaldamento e cogenerazione, in attuazione anche dei disposti della legislazione regionale (39/2005 e 71/2009) in materia di finanziamenti e contributi pubblici (tra i quali sono compresi quelli regionali) per il settore delle rinnovabili. In pratica la disposizione deliberativa tende a mettere in atto una metodologia di calcolo standardizzata (e normativamente codificata) dei costi ammissibili che la Regione intende applicare al fine di determinare la sovvenzione in funzione dell'intensità prevista dal regime di aiuto nelle diverse tipologie di investimento, con le diverse specificità riportate. In questo senso vanno le previsioni tecniche dettate dall'allegato "A" alla suddetta Deliberazione, il quale è da segnalare, assieme all'altro allegato "B", anche per il notevole interesse ai fini di uno studio analisi del settore delle rinnovabili. Tale allegato infatti descrive un interessante rilevamento dei **costi d'investimento al Kw installato per le diverse principali fonti energetiche**, desunto da studi ed analisi dell'*Ente*

Nazionale Energia e Ambiente (ENEA) e del Gestore dei Servizi Elettrici (GSE), nonché già riconosciuti come parametri di riferimento dalla Commissione Europea nell'ambito dell'Aiuto di Stato C60/2002 " *Regione Toscana- Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra*", che di seguito riportiamo:

<b>ANALISI COSTI DI INVESTIMENTO PER FONTE ENERGETICA</b>		
	Tipologia di fonte	Range di Costo(EURO/kw)
Fonti Rinnovabili	Fotovoltaica	6.000 – 7.000
	Eolica	1.033 – 1.291
	Idrica (fino a un max di 3 MW, così detto "minidroelettrico")	1.807 – 2.324
	Biogas da discarica	1.291 – 1.849
	Biomassa	2.100 – 2.324
	Geotermica	2.324 – 2.582
Non Rinnovabile	Olio combustibile / Idrocarburi	413 - 464

La **Regione Toscana** ha emanato disposizioni specifiche, ad ulteriore specificazione delle normative nazionali già vigenti (e sopra richiamate), anche in materia di contenimento dei consumi energetici nelle costruzioni, in attuazione anche dei disposti della **legge 1/2005** sul "*governo del territorio regionale*". La legge 1/2005 infatti dedica un intero capoverso (**Titolo VIII Capo III**) all'edilizia sostenibile, ed in virtù di ciò la Giunta Regionale ha emanato "**Linee guida**" proprio per l'adeguamento ai **principi dell'edilizia sostenibile** delle nuove costruzioni o comunque delle costruzioni esistenti soggette a ristrutturazioni.

All'interno di questo ambito, in attuazione della legge regionale sull'energia (39/2005 mod. 71/2009), nonché in conformità ed a maggiore specificazione della legislazione nazionale in materia di consumi energetici delle costruzioni (D.lgs. 192/2005 e 311/2006), la Toscana, con **Decreto del Presidente della Giunta 25 febbraio 2010 n. 17/R**, ha emanato anche un **Regolamento** di attuazione per la disciplina della **certificazione energetica** degli edifici e per la redazione dell'attestato di certificazione energetica.

Vi è da rilevare infine che la Regione Toscana ha in corso di emanazione le **linee guida** per l'autorizzazione e la localizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, in attuazione delle disposizioni stabilite dalle linee guida nazionali con il Decreto del 10 settembre 2010.

## **2) VALUTAZIONI**

### **2.1 – ASPETTI AMBIENTALI GENERALI**

Gli aspetti ambientali possono avere una maggiore rilevanza per alcune tipologie di impianti e minore per altri. Infatti, essi dipendono da diversi elementi, tra cui la dimensione degli impianti, le entità delle opere accessorie richieste, le esigenze di posizionamento, di trasporti e così via.

In linea generale è noto nelle scienze ambientali che le pressioni originate da un intervento, a parità di aspetto ambientale, dipendono dalla dimensione e dalla frequenza della pressione

ambientale, dall'esistenza di effetti cumulativi prodotti da altre attività umane e dalle caratteristiche del mezzo che veicola la perturbazione. Infine, l'eventuale impatto, a parità di pressione, dipende dalla sensibilità, dall'importanza e dalla vulnerabilità di habitat e specie.

Pressioni e impatti, pertanto, anche nel caso di impianti energetici da fonti rinnovabili, dovranno essere valutati in modo puntuale e specifico solo attraverso un'adeguata conoscenza del territorio interessato dall'intervento.

Indipendentemente dalle dimensioni e dal tipo di impianto, un qualsiasi piano industriale comporta l'artificializzazione del suolo in un'area più o meno vasta, con la costruzione, ad esempio, di strade, piazzole di deposito materiali, cavidotti (sotterranei e non), stazioni o cabine, nonché edifici di servizio. Il sito prescelto spesso richiede poi recinzioni, talora di grandi superfici, per impedire l'accesso a persone od animali.

Tutto ciò comporta di fatto un cambiamento d'uso della superficie interessata e, in alcuni casi, l'impossibilità di esercitarvi un uso precedente e tanto meno di mantenere elevati livelli di naturalità.

L'artificializzazione influenza così la continuità ambientale e comporta l'eliminazione/alterazione dell'habitat pre-esistente, con conseguenze (inevitabili!) sulle comunità animali e vegetali che dipendevano dalla sua presenza. Quando l'artificializzazione comporta l'impermeabilizzazione o la compattazione del suolo, oltre agli effetti sopra citati, essa influisce anche sulla ricarica dei corpi idrici sotterranei e peggiora, o danneggia, il sistema di reticoli idrici superficiali, spesso fondamentali per la sopravvivenza di habitat e specie in quanto l'acqua è spesso substrato e veicolo primario di organismi viventi.

Ogni tipo di sbarramento (non solo le recinzioni propriamente intese ma anche barriere di qualsiasi tipo, quali costruzioni, strutture e infrastrutture in genere) diminuisce infine la "biopermeabilità" (permeabilità biologica) del territorio, intesa come libertà di movimento per determinate specie (sia animali che vegetali).

Alcune tipologie di impianto (es. impianti a biomassa e fotovoltaici) sono facilmente collocabili in aree già urbanizzate, magari già degradate, in pianura e nelle vicinanze di infrastrutture preesistenti, come strade e linee elettriche, ma altre tipologie di impianti vanno collocate in aree rurali con scarsa viabilità o di alta montagna. In questi ultimi casi occorre predisporre strade di accesso al sito e strade interne per la gestione e la manutenzione dell'impianto. Un problema legato alla presenza di strade rurali per l'accesso ad impianti remoti è che, una volta esistenti, queste non vengono utilizzate unicamente ai fini della gestione dell'impianto, ma facilitino l'accesso a chiunque, aumentando così la quantità di mezzi circolanti e di persone in aree prima tranquille perché di difficile accesso. Ciò aumenta il disturbo antropico per la fauna, provoca danni da emissioni inquinanti alla vegetazione e al suolo e aumenta il rischio di incendi e altri danni ambientali causati da uno scorretto comportamento dei fruitori del territorio. La costruzione di una viabilità permanente è, comunque, necessaria per permettere il passaggio, anche se saltuario, di mezzi pesanti per il trasporto, ad esempio, di pale eoliche, navicelle, turbine e altri componenti di grandi

dimensioni degli impianti. La presenza di strade, oltre a modificare l'idrologia e la morfologia del suolo, incide direttamente sullo stato degli habitat attraversati dalla costruzione, sulla fauna (investimenti, distruzione di tane, ecc.) e sulla flora (otturazione degli stomi per deposito di polveri, deposito di contaminanti, ecc.). Inoltre collegati agli impianti di produzione necessitano una serie di infrastrutture tecnologiche per la distribuzione in entrata ed in uscita di acqua ed energia elettrica. Tali cambiamenti della morfologia del territorio possono influire, inoltre, sulla qualità delle acque superficiali, che possono risentire del maggiore afflusso di sedimenti e nutrienti.

Sia l'artificializzazione del sito sia la costruzione di strade comportano movimenti di terra per scavi, sbancamenti, livellamenti, ecc. Il problema esiste soprattutto in fase di costruzione dell'impianto, ma potrebbe riproporsi più tardi in caso di manutenzione e adeguamento. I movimenti di terra, di per sé, causano gravi alterazioni alla pedologia del suolo alla sua permeabilità, e sono una formidabile facilitazione per la diffusione di specie invasive esotiche che alterano pesantemente le biocenosi locali. L'eliminazione della cortina erbosa provoca erosione accelerata e un conseguente aumento del trasporto torbido nei corsi d'acqua recettori. Questi aspetti, oltre alla produzione di polveri, hanno conseguenze sull'integrità degli habitat e sul mantenimento in un buono stato di conservazione degli habitat e dei popolamenti vegetali e animali.

Il passaggio e la presenza di automezzi, spesso pesanti, in quanto tali, comportano inquinamento atmosferico per l'emissione di gas di scarico, il rinnovo dell'erosione superficiale delle strade, se non asfaltate, e il rischio di inquinamento superficiale da oli e idrocarburi.

Sicuramente maggiore in fase di costruzione, il problema va rapportato alla dimensione dell'impianto e alla frequenza delle esigenze di manutenzione.

Alcuni impianti comportano l'installazione di ostacoli/oggetti di grandi dimensioni. Il caso più tipico è quello dell'eolico, che utilizza aerogeneratori che possono raggiungere i 100 metri di altezza ed hanno pale che possono originare un diametro del rotore di 60-80 metri. Ostacoli di questo genere, essendo ben visibili, incidono sicuramente sul paesaggio e possono creare problemi di tipo socioeconomico, soprattutto là dove l'economia locale, es. il turismo, si basa sulla percezione da parte dei visitatori della bellezza e naturalità dei luoghi. Studi quantitativi hanno iniziato a quantificarne l'incidenza negativa sulla mortalità degli uccelli e dei pipistrelli. Non è ancora analizzato con precisione il rapporto tra queste cause di mortalità e quelle relative ad esempio alle emissioni delle altre fonti energetiche tradizionali (p.e. la combustione di idrocarburi). Ad ogni modo vari gruppi di ricerca in tutto il mondo sperimentano metodi per ridurre questa mortalità e, sempre a causa di questa minaccia, la produzione eolica di grande scala come detto, è vietata nelle aree importanti per la protezione degli uccelli come le ZPS.

Le modalità di gestione dell'impianto poi, e quindi i comportamenti degli operatori, possono influenzare molto la produzione e la gestione dei rifiuti. Bisogna dire che gli impianti di

produzione di energia rinnovabile, nel funzionamento ordinario, non comportano la produzione di molti rifiuti, salvo la combustione delle biomasse, che produce un certo quantitativo di ceneri. La produzione di rifiuti può diventare un effetto collaterale della costruzione di nuove strade. La viabilità in aree rurali, infatti, può favorire la frequentazione in aree remote di gente con scarsa educazione ambientale, aumentando la probabilità di abbandono illegale dei rifiuti.

Le emissioni di suoni e di ultrasuoni che possono derivare, in fase di esercizio, dal movimento delle turbine o dei trasformatori, può disturbare qualche specie di fauna nonché la comunità locale. Va effettuata, quindi, caso per caso, un'attenta valutazione tenendo conto della distanza esistente tra l'impianto ed eventuali soggetti sensibili. Questo problema può essere facilmente ridotto con opportuni accorgimenti e ricorrendo alle tecnologie adeguate. Un disturbo sonoro può essere causato dagli automezzi e dalle macchine operatrici, soprattutto nelle fasi di cantiere. Le radiazioni elettromagnetiche a bassa frequenza prodotte dai trasformatori e dalle linee elettriche che passano sulle abitazioni dovrebbero essere comparate con le emissioni di altre fonti di comune utilizzo domestico per poterne valutare la significatività.

Anche la presenza di sorgenti luminose di alta intensità, come i fari o i sistemi di illuminazione delle infrastrutture, può avere effetti di disturbo sulla comunità locale e sulla fauna: si possono indurre alterazioni nei ritmi biologici e, quindi, nelle capacità riproduttive di alcune specie, soprattutto di uccelli, o nel loro orientamento. La riflettanza delle superfici, o meglio, la presenza di riflessi e bagliori che disturbano la vista e il paesaggio, che incidono sulle capacità di orientamento di alcuni uccelli è stata segnalata, in alcuni casi, come un problema da valutare per i campi fotovoltaici di grande estensione.

Tra le componenti ecosistemiche interessate dalle pressioni esercitate dalla costruzione e dal funzionamento degli impianti vi è la qualità dell'aria è condizionata da emissioni difformi rispetto alla sua normale composizione. Gli effetti quindi si manifestano localmente o meno a seconda dell'intensità delle emissioni e dalle condizioni climatiche. In effetti, dalla combustione di qualsiasi prodotto utile per produrre energia, sia esso fossile o biomassa recente vi è un contributo all'inquinamento atmosferico e, sebbene estremamente minore, vi è anche, come detto, quello fornito dagli automezzi e macchine operatrici usate in fase di costruzione e manutenzione, dagli impianti di riscaldamento delle strutture di servizio e dai movimenti di terra (polveri).

La qualità dell'acqua di falda dipende anche dalla permeabilità dei suoli e dal tipo di sostanze inquinanti che vi vengono sversate/depositate. La qualità delle acque superficiali dipende quindi dai processi fisico-chimici che interagiscono strettamente con quelli biologici. Qualsiasi tipo di erosione superficiale del suolo, conseguente a movimenti di terra e costruzione di strade, porta nel corso d'acqua sedimenti aggiuntivi che possono alterare la struttura e la composizione del substrato. La cementificazione dei suoli modifica come detto il flusso delle acque superficiali cambiandone i quantitativi e i percorsi di drenaggio. La

portata delle acque superficiali è direttamente interessata soprattutto dall'utilizzo idroelettrico, sia in termini esclusivamente quantitativi, sia attraverso l'alterazione del regime idrologico naturale. Tali effetti si localizzano sia nel tratto sotteso, sia nei tratti a monte e a valle delle opere (rispettivamente di presa e di rilascio). Un problema di molti impianti che utilizzano il calore (impianti a biomassa e solare termodinamico) per azionare le turbine che generano la corrente elettrica è che necessitano di sistemi per il raffreddamento dei circuiti. In alcuni casi si utilizzano sistemi di raffreddamento a circuito chiuso, ma in altri il raffreddamento avviene prelevando acqua da corpi idrici superficiali e restituendola dopo averla utilizzata. Ciò richiede adeguate opere di presa, che spesso modificano l'andamento del corso d'acqua, la sua velocità, la temperatura, la concentrazione di ossigeno disciolto, la distribuzione dei sedimenti, e così via, con conseguenze sulla composizione e sull'abbondanza delle comunità vegetali e animali. L'acqua restituita a temperature maggiori di quella prelevata infatti, anche se rispetta i limiti di legge (di solito individuati per la salute umana), può causare alterazioni negative per la preservazione delle biocenosi acquatiche a causa degli effetti indotti dall'inquinamento termico. In effetti molte specie di straordinario valore conservazionistico nei paesi della regione biogeografica mediterranea sono specie microterme (come ad esempio tutti i relitti glaciali). Esse sono adattate a climi freddi e il cambiamento di queste condizioni altera gli habitat ed i cicli vitali portando alla banalizzazione delle biocenosi e ad estinzioni locali.

La qualità del suolo dipende, come per le acque superficiali, dalla tipologia del substrato di matrice rocciosa o a trama sciolta, dalla quantità di sostanza organica e dalla vegetazione che vi cresce. I movimenti di terra, la cementificazione, la compattazione e il passaggio di automezzi, cambiando o eliminando la cortina erbosa superficiale e possono innescare processi erosivi e di alterazione della struttura del suolo. Gli habitat possono essere materialmente "eliminati" in caso di alienazione del suolo, o possono essere ridotti di dimensione o frazionati o, ancora, ne possono essere modificati i processi funzionali inducendone ad esempio la proliferazione di specie invasive animali o vegetali. Questo influisce quindi sulla loro stabilità e persistenza. La conoscenza della struttura e delle funzioni degli habitat interessati alla costruzione di un impianto energetico, nonché del loro stato di conservazione, abbondanza e peculiarità, è fondamentale nel condizionare le scelte relative alla localizzazione dell'impianto. Ciò è particolarmente importante nei casi di impianti da installare in aree remote o, comunque, lontane da centri abitati, come le aree forestali e le zone umide, o nelle poche aree naturali rimaste lungo i corsi d'acqua. Di particolare rilevanza è l'identificazione di habitat di interesse comunitario appartenenti ai siti della Rete Natura 2000 ma questi sono comunque da inserire nella matrice ecosistemica di cui ognuno è un tassello funzionale con le proprie relazioni e le proprie criticità. Analoghe considerazioni valgono per le specie animali e vegetali, la cui presenza e relativa abbondanza determina il valore di biodiversità di un luogo. Ogni specie è sensibile a pressioni di tipo e intensità differente, alcune sono molto vulnerabili, per cui prima di costruire un impianto è necessario



capire se e quante specie a rischio possono esistere in relazione alle tipologie di pressione che l'impianto potrebbe esercitare. Come per gli habitat è necessario capire se, tra le specie esistenti in un determinato luogo, ve ne sono di interesse comunitario, rare o localizzate che potrebbero essere sensibili alle pressioni previste.

Il paesaggio: Cambiamenti del paesaggio possono incidere profondamente sugli aspetti socio-economici, soprattutto là dove esso è alla base della caratterizzazione di un luogo e della sua valenza turistica. L'accettazione delle modifiche del territorio, infatti, può costituire un problema per le comunità locali. I problemi possono nascere soprattutto per impianti con componenti di grandi dimensioni, come i campi eolici o impianti fotovoltaici che coprono estese superfici. Anche impianti di minori dimensioni, in alcuni casi, possono comunque portare ad un'alienazione del paesaggio.

Un elemento rilevante nella valutazione dell'opportunità o meno di installare un impianto energetico in una determinata area è la possibilità di ripristino degli ecosistemi una volta che l'impianto venga smantellato. Vi sono modificazioni del paesaggio o dell'ambiente che sono irreversibili, ma in altri casi si può tornare ad una situazione che può facilmente recuperare e riprendere adeguate caratteristiche di naturalità. Queste sottendono la necessità di valutazioni ecologiche ed economiche complesse che prevedono la capacità di determinare tutti i costi finanziari e ambientali, le modifiche ecosistemiche e le azioni necessarie, arrivati alla fine della vita dell'impianto, per riportare i trend successionali ecologici verso il recupero della traiettoria voluta nella direzione del ecosistema di riferimento.

## 2.2 – ASPETTI AMBIENTALI SPECIFICI PER I SINGOLI IMPIANTI

Fatte le premesse generali sopra delineate, gli aspetti ambientali devono essere infine valutati attentamente soprattutto per ogni singola fonte energetica.

Ne diamo di seguito una rapida introduzione per ogni tipologia di impianti qui individuata e di preminente interesse per il territorio del Parco.

Gli impianti **fotovoltaici** che rivestono una particolare criticità ambientale sono quelli di medie - grandi dimensioni, i quali possono richiedere ampie superfici, soprattutto se realizzati al suolo. È possibile quindi escludere (almeno per certi più salienti aspetti) gli impianti di piccola taglia (quelli installati sugli edifici esistenti) che, con l'eccezione di un possibile impatto paesaggistico (mitigabile a secondo dei casi), comportano aspetti ambientali scarsamente rilevanti. Alcuni aspetti ambientali sono comuni a tutte le fasi di gestione dell'impianto e sono causati dalla sua stessa esistenza e dalle scelte localizzative.



L'occupazione del territorio per questi impianti medio-grandi è di circa 1,5ha. per ogni MW di potenza erogata, ed i principali aspetti ambientali possono essere riassunti come segue:

- elevata artificializzazione del suolo che ospiterà l'impianto e le infrastrutture/strutture ausiliarie necessarie al loro funzionamento/messa in rete, anche laddove non siano presenti edifici di servizio e costruzione di strade e recinzioni;
- alterazione di aree naturali, causata principalmente da decorticazione dei suoli, movimenti terra, modifiche morfologiche, modifiche di reticoli idrografici, con conseguente eliminazione netta di habitat idonei alla fauna e alla flora e quindi effetti di degrado della biodiversità e delle funzioni degli ecosistemi.

In questo quadro un primo aspetto importante è quello dell'artificializzazione e della alterazione della struttura del suolo. Nella realizzazione del campo fotovoltaico, infatti, il suolo potrebbe essere completamente o anche solo parzialmente impermeabilizzato o comunque, anche in assenza di specifiche opere di impermeabilizzazione, il suolo che resta al di sotto dell'impianto risulta pesantemente alterato nei suoi parametri fisici, chimici e biologici naturali.

Va richiamato infatti che in condizioni di naturalità o seminaturalità, per ogni grammo di terreno, sono presenti normalmente da 4000 a 7000 microorganismi ("pedofauna", quale ad esempio batteri e funghi), i quali costituiscono il substrato decompositore vitale per fissare azoto e formare sostanza organica, nutrimento delle specie viventi più complesse, quali piante ed animali.

La presenza di estesi impianti di pannelli fotovoltaici costituisce di fatto una copertura continua e tappezzante del suolo naturale o seminaturale (dunque anche quello agricolo o ex agricolo), il quale si viene a trovare, in conseguenza di ciò, in condizione di perenne ombreggiamento e talora di buio ed in condizione di riduzione degli apporti idrici ed ossidanti, oltre ad alterazioni dei livelli di temperatura. Ciò fa sì che il suolo non abbia più quelle condizioni di irraggiamento, di umidità e di temperatura necessarie ai processi vitali, propri non solo del suolo più naturale ma anche di un territorio rurale gestito, ad esempio per finalità agricole o di pascolo.

Questa condizione comporta una drastica riduzione della materia organica ed una pesante riduzione dei microrganismi naturalmente presenti nel suolo, con conseguenze di gravi perdite delle condizioni vitali di habitat e di biodiversità e di fatto con l'insorgere di processi comunemente detti di desertificazione. Strettamente connesso è l'ulteriore rilevante elemento di criticità ambientale costituito dalla riduzione di apporto idrico al suolo con conseguenze sulla ricarica delle acque sotterranee, sullo scorrimento di quelle superficiali e sui livelli di umidità del terreno. Tali conseguenze comportano sovente perdita di habitat ed alterazioni pesanti degli ecosistemi.

La presenza di impianti di questo genere costituisce anche un rilevante fattore di riduzione della bio-permeabilità del territorio (come descritta nel paragrafo delle valutazioni ambientali generali), tanto più se in aree recintate.

Impianti fotovoltaici di grandi dimensioni vanno a formare inoltre rilevanti superfici specchiate, altamente riflettenti della luce solare in determinate condizioni. Tale situazione

costituisce un altro significativo elemento di criticità ambientale, oltre che paesaggistica per i contesti in cui si vanno ad inserire; in quanto tali impianti possono costituire disorientamenti per l'avifauna, soprattutto quella acquatica e migratoria, andando a formare zone percepite a tutti gli effetti come possibili specchi d'acqua (ossia zone di rifugio ed alimentazione per queste specie di animali).

Infine la realizzazione di impianti al suolo sovente comporta una perdita di usi tradizionali del territorio (quali in primis agricoltura e pascolo), oltre ad una perdita di suoli per scopi primari propri delle produzioni agro-alimentari.

Solo per dare un'idea del valore naturalistico che possono avere i territori agricoli può essere utile ricordare che molte delle Zone di Protezione Speciale ai sensi della Direttiva 79/409/CEE in Europa sono aree agricole e che, secondo il report sullo stato di conservazione degli habitat di rete natura 2000, già oggi in Europa, gli habitat importanti che dipendono dall'agricoltura sono percentualmente quelli con il peggior stato di conservazione: 7% con stato di conservazione soddisfacente contro il 21% della percentuale complessiva.

L'impianto fotovoltaico, quando è localizzato in aree aperte, rurali e occupa superfici di una certa dimensione, comporta anche una rilevante alterazione del paesaggio, con tutte le conseguenze culturali, sociali ed anche economiche del caso.



*Esempio impianto integrato in copertura di edificio*

Impianti di tale tipo sono dunque particolarmente rilevanti per gli aspetti ambientali, in quanto comportano una totale trasformazione delle caratteristiche fisico biologico naturali dell'area, ai quali si assommano criticità rilevanti per gli aspetti paesaggistici. Viceversa, in un impianto che non preveda una drastica alienazione dei suoli, gli aspetti ambientali sopradescritti sono fortemente mitigati e ridotti.

Riguardo gli aspetti ambientali degli **impianti eolici**, essi variano molto a seconda delle dimensioni e del numero degli aerogeneratori. Qualora un soggetto volesse produrre quantitativi rilevanti di energia, considerando che il bilancio costo/benefici della costruzione di un impianto è tanto più positiva quanto più è grande un aerogeneratore (minore costo per kWh prodotto), non avrebbe molto senso costruire grandi parchi eolici con pale di ridotte dimensioni, ma si deve necessariamente ricorrere a macchine di grande taglia. Ne consegue che impianti di grandi dimensioni sono quelli migliori in termini di rendimenti economici mentre impianti di ridotte dimensioni, quali il così detto minieolico, sono adatti in pratica solo per una produzione "domestica" di energia, connessa a singole utenze. Anche per questo tipo di impianti la discriminante sugli impatti e sulle criticità ambientali è costituita dalle dimensioni e



dalle estensioni, ossia dalla grandezza dei singoli macchinari e dalle quantità di suolo occupato.

L'aspetto ambientale principale legato alle caratteristiche intrinseche dell'impianto e comune a tutte le fasi di esercizio è costituito da:

- presenza di corpi estranei al paesaggio,
- occupazione del territorio / consumo di suolo,
- interferenze con specie,
- interferenze con habitat,
- alterazioni di ecosistemi.

L'impatto sul paesaggio, sia visivo che percettivo, è sicuramente l'aspetto ambientale più eclatante ed oggi discusso per questo tipo di impianti.

Se si vuole produrre una quantità significativa di energia si devono installare più aerogeneratori insieme; inevitabilmente si modifica il paesaggio e la percezione che si ha di esso. Gli aerogeneratori oggi in esercizio, di ultima generazione, destinati a produzioni "industriali" o comunque su larga scala, hanno dimensioni ragguardevoli (altezze fino a 150 metri e dimensioni delle pale fino a 100 metri di diametro), proprio per ottimizzare il rapporto utili / costi di impianto ed esercizio / ammortamenti di investimento. Dunque l'impatto visivo su un'area geografica (qualunque essa sia) è di non trascurabile portata (indipendentemente dalle valutazioni negative o positive di tale portata).

Considerando l'importanza della componente "paesaggio" anche in aree di pregio naturalistico è necessario esaminare con particolare attenzione l'aspetto dell'inserimento di un impianto eolico nel contesto ambientale.

Per contro agli aspetti di inserimento paesaggistico, l'impianto eolico è l'unico tipo di impianto di energia rinnovabile che non incide molto sulla destinazione d'uso dei suoli, nel senso che, una volta completato, ha una superficie artificializzata abbastanza ridotta ed interessa aree a terra di

superficie sicuramente limitata (solitamente solo il basamento del palo di sostegno e tratti di viabilità di servizio). Difatti nella restanti parti delle aree interessate da impianti eolici, ancorché di grossa taglia, sono ancora possibili gli usi tradizionali, quali quelli rurali e produttivi agricoli, nonché la presenza di zone boscate o naturali.

Gli impianti eolici, soprattutto quelli di rilevanti dimensioni ed estensioni, presentano anche criticità ambientali naturalistiche soprattutto in merito alla creazione di vere e proprie barriere fisiche aeree, che costituiscono provocano disturbo e collisioni per la avifauna e per i pipistrelli, soprattutto quelle specie notturne e migratorie. La letteratura e le esperienze in materia testimoniano di collisioni, sia mortali che danneggianti, da parte di esemplari di avifauna e pipistrelli contro impianti esistenti, in particolari per impianti estesi o collocati in punti cospicui

*Esempi di "mini-eolico"*



o in prossimità di aree naturali importanti e corridoi ecologici come le coste, le zone umide, i passi montani ecc. Inoltre esistono vari gruppi di ricerca che sperimentano metodologie innovative per cercare di ridurre tale effetto. Per questo motivo le misure minime di conservazione della direttiva sulla Rete Natura 2000 ne limitano fortemente l'utilizzo nelle Zone di Protezione Speciale (Direttiva habitat/uccelli).

Negli **impianti a biomasse**, la produzione e trasporto della materia prima è un aspetto critico. In considerazione del basso rendimento, per produrre una quantità di energia economicamente conveniente è necessario approvvigionare gli impianti con una notevole quantità di materiale organico. Per ogni MWhe prodotto nel ciclo Rankine si consumano in media circa 1,44 t di biomassa non essiccata. Gli impianti a biomassa, in linea generale, possono essere alimentati in vari modi:



con biomassa prodotta dagli scarti di lavorazione agricola e di allevamento, con biomassa proveniente da colture specifiche dedicate (colture bioenergetiche) ovvero con legno derivante dal taglio dei boschi esistenti, con legname proveniente da coltura di specie a rapido accrescimento o a ciclo breve di taglio (SRF = Short Rotation Forestry) o con pellet. Le colture a rapido accrescimento e le coltivazioni bioenergetiche possono essere assimilate all'attività agricola intensiva e, quindi, hanno gli stessi aspetti ambientali. I più importanti sono l'interazione con la biodiversità e l'uso di acqua per irrigazione. Quando la biomassa utilizzata è costituita da sottoprodotti forestali, le attività di raccolta di tali materiali (ramaglie e residui di taglio) possono causare un impoverimento delle nicchie ecologiche, degli elementi nutritivi e della sostanza organica del suolo, con conseguenze anche sulla vegetazione e sulla fauna del sottobosco fino agli ecosistemi complessivi dell'intero areale. Ulteriori problemi sono provocati al suolo dal passaggio dei mezzi meccanici per la raccolta del materiale legnoso. Entrambi i problemi innescano meccanismi di erosione superficiale con perdita di suolo fertile, alterazione dei regimi idrogeologici e cambiamento del microclima forestale. Al fine di limitare le pressioni sugli ecosistemi degli impianti di produzione di energia da biomassa è necessario innanzitutto verificare la disponibilità nel territorio di materiali legnosi, scarti di falegnameria, scarti agro-industriali, pellet e altri residui organici provenienti da attività agricole o di allevamento animale. Si individuano, pertanto, i seguenti aspetti ambientali specifici per questo processo che, seppure è indipendente dalla gestione dell'impianto energetico e, di norma, operato da soggetti diversi, è strettamente connesso con la sua stessa esistenza:

- consumo di acqua per l'irrigazione delle colture bioenergetiche e forestali a breve ciclo di taglio con pressione sulla risorsa idrica, così come avviene per qualsiasi tipo di coltura;
- coltivazioni bioenergetiche e forestali a breve ciclo di taglio con pressione sulla biodiversità;
- infrastrutture per l'ingresso della materia prima e per l'uscita dell'energia;

- utilizzo dei residui forestali con pressione sul suolo, sulla biodiversità e sul microclima forestale;
- introduzione di specie alloctone con potenziale effetto invasivo e perdita di biodiversità;
- messa a coltura di aree naturali con eliminazione di habitat o specie e abbattimento della Biodiversità.

Uno dei problemi che condizionano maggiormente la sostenibilità ambientale di un impianto è il problema del trasporto della materia prima. Considerati i quantitativi di biomassa in gioco, il trasporto comporta l'utilizzo di numerosi automezzi per tragitti più o meno lunghi. I costi del trasporto della materia prima possono incidere notevolmente, sia sul bilancio economico dell'impianto sia, dal punto di vista ambientale, sui bilanci della CO<sub>2</sub> connessa con le emissioni dei gas di scarico. Inoltre sono spesso necessarie fonti di versa di biomassa p.e. letame e scarti secchi di vegetazione che prevedono infrastrutture di approvvigionamento e di produzione differenti e infrastrutture ulteriori per la distribuzione dei prodotti energetici (teleriscaldamento in primis e energia elettrica secondariamente) cospicue in termini di artificializzazione di territorio e investimenti economici. Non va dimenticato infine che gli impianti a biomassa (a differenza degli altri sopra descritti), durante la fase di produzione di energia, immettono sostanze inquinanti in atmosfera, in conseguenza dei residui gassosi del processo di combustione; che sono, come detto, in primis l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) in associazione, in quantità minori, con altri gas come i composti dello zolfo e dell'azoto, oltre a polveri (tra le quali anche polveri sottili) se non debitamente abbattute in appositi filtri, e ad alla produzione di acqua alterata dai processi di raffreddamento dei motori. Gli impianti di produzione energia da biomasse producono inoltre materie di scarto, quali le ceneri e le polveri (ove presenti i filtri per il loro abbattimento), che necessitano di opportune procedure di accumulo e smaltimento da valutarsi puntualmente in ogni situazione e per ogni impianto.

### **2.3 - LA SITUAZIONE NEL TERRITORIO DEL PARCO**

Anche all'interno del territorio del Parco le richieste, ed a seguire le realizzazioni di impianti di vario tipo, per la produzione di energia da fonti rinnovabili sono in pratica sorte nel corso degli ultimi anni, all'incirca dal 2006 in poi, ed hanno avuto una decisa impennata proprio durante gli ultimissimi anni: 2008-2009. Le istanze si sono rivolte ad oggi principalmente alla produzione di energia elettrica, o a limitate produzioni di energia termica, attraverso i pannelli solari-termici, per soddisfare singole esigenze domestiche di produzione di acqua calda ad uso sanitario.

Secondo le istanze che provengono dal territorio, ad oggi gli impianti de quali è stata richiesta la realizzazione, o per quali ci sono intenzioni di progettazione, all'interno del territorio del Parco sono quelli fotovoltaici ed a biomasse, anche se recentissimamente sono

arrivate anche due istanze per l'installazione di monitoraggi del vento, che precluderebbero anche all'intenzione di realizzazione di impianti eolici.

Per quanto riguarda il fotovoltaico ad oggi sono state presentate solo un paio di richieste per la verifica di progetti di grandi impianti al suolo: tutte valutate ma non autorizzate e dunque non attuate; mentre sono state effettivamente valutate ed autorizzate solo istanze per impianti di piccola e piccolissima taglia, essenzialmente a stretto uso domestico o privato aziendale, realizzati tutti addossati ed in aderenza di strutture costruite esistenti, per lo più al di sopra delle coperture, con caratteristiche di massima integrazione architettonica rispetto al costruito ed all'ambiente circostante, a secondo dei singoli casi e delle particolari specificità.

Si allega di seguito tabella riassuntiva delle situazioni definitivamente autorizzate alla data del 30.04.2010, con il relativo conteggio della potenza nominale ad oggi installata nel Parco:

<b>Rif. Nulla Osta rilasciato</b>	<b>Tipologia Soggetto richiedente</b>	<b>Potenza nominale installata (Kw)</b>	<b>Localizzazione</b>	<b>Comune</b>
383/07	Esercizio commerciale	50	Tombolo	Pisa
004/07	Azienda agricola	10	Case Rosse	Massarosa
197/08	Azienda agricola	42	Coltano	Pisa
332/08	Azienda agricola	10	Coltano	Pisa
400/08	Azienda agricola	3	Coltano	Pisa
406/08	Abitazione	4	Calambrone	Pisa
451/08	Attività turistica	9	Marina di Pisa	Pisa
453/08	Abitazione	5	S. Piero	Pisa
454/08	Abitazione	5	S. Piero	Pisa
472/08	Abitazione	3	Via Le Lenze	Pisa
473/08	Attività turistica	20	Calambrone	Pisa
492/08	Abitazione	6	Albavola	S. Giuliano
482/09 e 557/09	Abitazione	3,5	Coltano	Pisa
384/07 e 296/08	Azienda agricola / Attività commerciale	55	Coltano	Pisa
49/09	Abitazione	4,5	Coltano	Pisa
187/09	Esercizio commerciale	3	Coltano	Pisa
442/09	Attività turistica	30	Tirrenia	Pisa
630/09	Azienda agricola	56,5	Coltano	Pisa
<b>Totale Kw.</b>		<b>319,5</b>		

L'altra tipologia di impianti ad oggi dirimente all'interno del territorio del Parco risulta essere quella alimentata dalle biomasse. Per questa tipologia sono state ad oggi presentate ufficialmente da due soggetti economici privati strutturati come aziende agricole, due

istanze di richiesta autorizzazione alla realizzazione di due impianti alimentati principalmente da biomasse forestali di potenza non superiori al mega-watt, ricadenti uno in comune di Pisa ed uno in Comune di Vecchiano.

Per questo aspetto si riporta di seguito integralmente la relazione fornita dal Professore Enrico Bonari, ed il suo staff, già responsabile del Centro Avanzi dell'Università di Pisa ed oggi Direttore del Centro Ricerche Interuniversitarie per le Biomasse e l' Energia della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, che tra i primi in Italia ha compiuto studi e ricerche sull'argomento e da anni studia e monitora il territorio del parco per tutti gli aspetti agronomici e forestali connessi.

La valorizzazione energetica delle biomasse agro-forestali nel territorio di un'area protetta deve in primo luogo costituire una ulteriore opportunità/alternativa sostenibile per le attività imprenditoriali tipicamente agricole dell'area, tendente a favorire una permanenza/costanza di attività degli agricoltori singoli ed associati a presidio e tutela dell'intero territorio agro-forestale. E questo unicamente nelle aree dove non è preminente la funzione naturalistica e lo è invece quella produttivistica. In questo senso questa deve :

consentire la "ripartenza" di una adeguata gestione delle attività forestali nel quadro di una sostenibilità complessiva delle stesse sia dal punto di vista ambientale e paesaggistiche che sotto il profilo economico. Ciò anche al fine di agevolare il superamento delle croniche carenze di piani di assestamento forestale che caratterizza il territorio e di più credibili programmi di intervento di ordinaria manutenzione dei boschi non compresi nelle aree di riserva naturale;

permettere la valorizzazione energetica (nelle diverse filiere) dei reflui agricoli, zootecnici ed agroalimentari di vario genere eventualmente presenti nel territorio, sottraendoli alle problematiche dello smaltimento diretto ed ai rischi di inquinamento delle acque superficiali e del suolo;

promuovere la valorizzazione dei residui vegetali delle colture agrarie, anche come elemento di sottrazione di nutrienti eventualmente in eccesso nel terreno compatibilmente con il bilancio delle sostanze organiche dello stesso;

consentire la valorizzazione energetica (differenti filiere) delle biomasse ligno-cellulosiche da colture dedicate, sia come valorizzazione indiretta di ordinamenti colturali predisposti per dare "alternative" accettabili alle colture cerealicole di pieno campo, sia come strumento per accrescere il livello di agrobiodiversità del territorio agricolo;

rendere possibile la valorizzazione energetica di biomasse eventualmente prodotte su terreni ed in aree eventualmente destinati alla fitodepurazione delle acque e/o comunque volontariamente sottratti, anche temporaneamente, alle forme di coltivazione più intensive;

favorire la utilizzazione "decentrata" ed integrata dell'energia da fonti rinnovabili nell'ambito dell'attività primaria e negli interventi/programmi di conservazione e trasformazione delle produzioni agricole interne al territorio del Parco.



Perché si possa ottenere “a priori” un accettabile livello di sostenibilità degli eventuali programmi/progetti che scaturiranno da “linee guida” predisposte dall’Ente gestore dell’area protetta, è opportuno che queste definiscano alcune pre-condizioni (non necessariamente dettate nell’ordine sotto-riportato) che tengano conto delle caratteristiche prioritarie del territorio nel suo complesso e delle varie sub-aree di questo; e quindi (nel nostro caso) delle diverse “tenute storiche” del Parco.

Ciò in quanto si ritiene prioritario che, per qualunque iniziativa nell’ambito dello sfruttamento/produzione delle agrienergie (dalle biomasse in particolare) da realizzare all’interno di un’area protetta, sia indispensabile accettare in partenza il fatto che si tratta (comunque e sempre) di procedere ad una attenta valorizzazione delle risorse esistenti nel comprensorio e non di operare semplicemente in senso speculativo (pur legittimo) allestendo una nuova attività industriale senza particolari legami con il territorio che la ospita, come è invece possibile prevedere fuori da un territorio protetto.

In questo senso è possibile suggerire:

nel rispetto dello spirito e della sostanza del PIER della Regione Toscana, all’interno dei confini dell’area protetta (del parco) sono realizzabili solo impianti di cogenerazione di taglia inferiore/uguale ad 1 MWe con la valorizzazione obbligatoria del calore in campo agricolo o per il teleriscaldamento di ambienti civili per una quantità almeno pari ad una significativa quota % del calore residuo prodotto;

una qualunque previsione di realizzazione di un impianto ed il relativo progetto deve essere accompagnato dalla dimostrazione/stima di una adeguata disponibilità di biomassa lignocellulosica sul territorio di riferimento “certificata” da un professionista di riconosciuta competenza (da definire come quota parte del consumo medio annuo dell’impianto, per la quale ad esempio ci si può attestare su una quota non inferiore al 80% della biomassa totale complessiva utilizzata);

deve essere ridotto al minimo indispensabile il trasporto delle biomasse (integre o lavorate) all’interno del territorio del Parco e di quello limitrofo ed il ricorso a biomasse prodotte all’esterno dello stesso è fortemente sconsigliato e comunque limitato a non più del 20% delle necessità nominali dell’impianto stesso, ed ad esse si deve fare ricorso soprattutto in condizioni di crisi della produzione locale e solo per il mantenimento della continuità del ciclo produttivo dell’impianto;

per garantire un adeguato ed equilibrato sfruttamento delle differenti tipologie di biomassa lignocellulosica e per ridurre convenientemente la produzione di ceneri (o altri materiali di risulta) negli impianti di cogenerazione almeno il 50% della biomassa dovrebbe essere costituita da materiale legnoso (biomasse forestali e/o residui di potature di specie legnose e/o da colture dedicate da S.R.F.);

è possibile realizzare impianti per la produzione di biogas (anche ad alimentazione mista) all’interno del Parco solo in presenza di una adeguata quantità (almeno il 20 % in sostanza

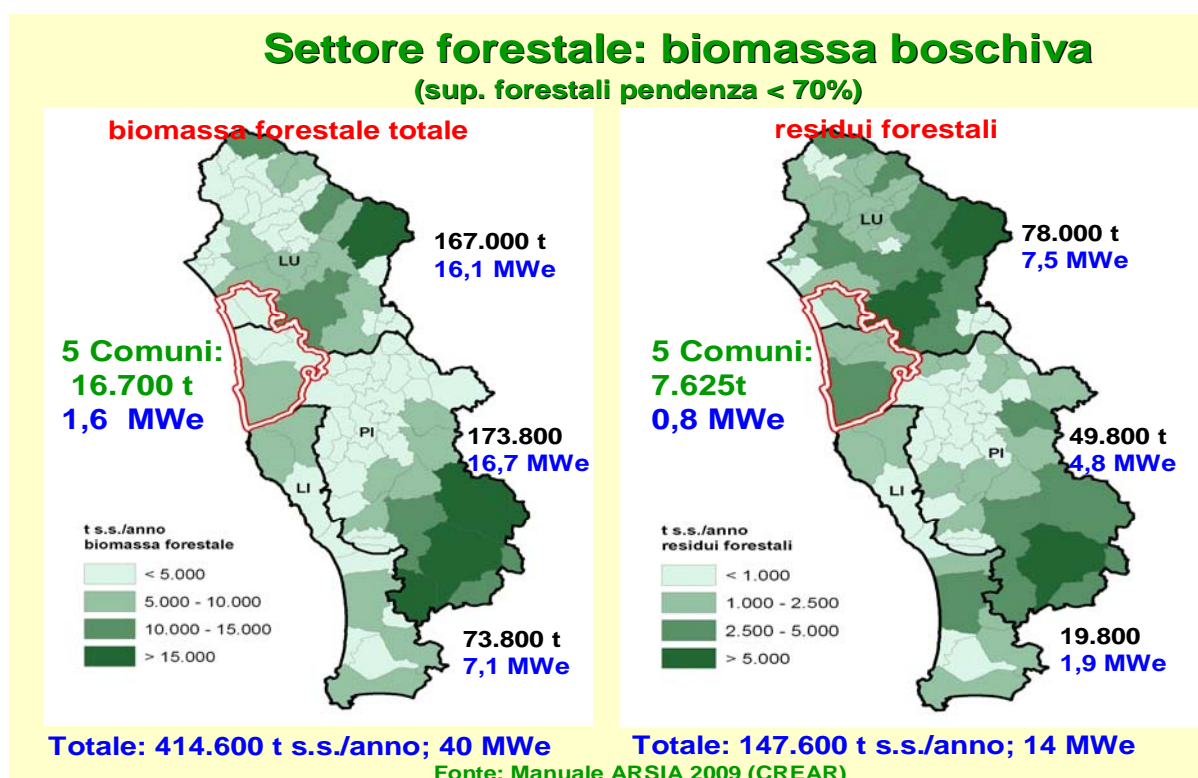
secca) di reflui zootecnici da smaltire (o come singolo allevamento o come gruppo di allevatori);

la superficie dei seminativi eventualmente destinati alle colture dedicate da biomassa non dovrebbe superare nel complesso una quota pari al 20 - 30 % della SAU aziendale e deve rispettare adeguate condizioni agronomiche per quanto riguarda l'avvicendamento delle colture; superfici maggiori rispetto a quanto sopra previsto potranno essere autorizzate solo nel caso si operi in aree di lagunaggio e/o di fitodepurazione;

l'elenco delle specie erbacee ed arboree da biomassa coltivabili all'interno del territorio dell'area protetta deve essere preventivamente approvato dagli organi competenti (del Parco) unitamente al piano degli approvvigionamenti che deve accompagnare il progetto degli impianti;

nella coltivazione delle specie agrarie da biomassa a destinazione energetica non è consentito il ricorso all'irrigazione con acque irrigue di prima qualità; sono tuttavia ammessi interventi irrigui di soccorso durante l'anno di impianto delle colture pluriennali, in conseguenza di particolari condizioni di stress ambientale;

per l'irrigazione delle colture da biomassa a destinazione energetica a ciclo poliennale (sia erbacee che arboree) e per la gestione di specifici piani/aree/oasi di fitodepurazione delle acque superficiali, è ammesso l'impiego di acque reflue e/o di scolo, nel rispetto delle vigenti disposizioni di legge in materia e delle specifiche disposizioni dei competenti organi/enti territoriali.

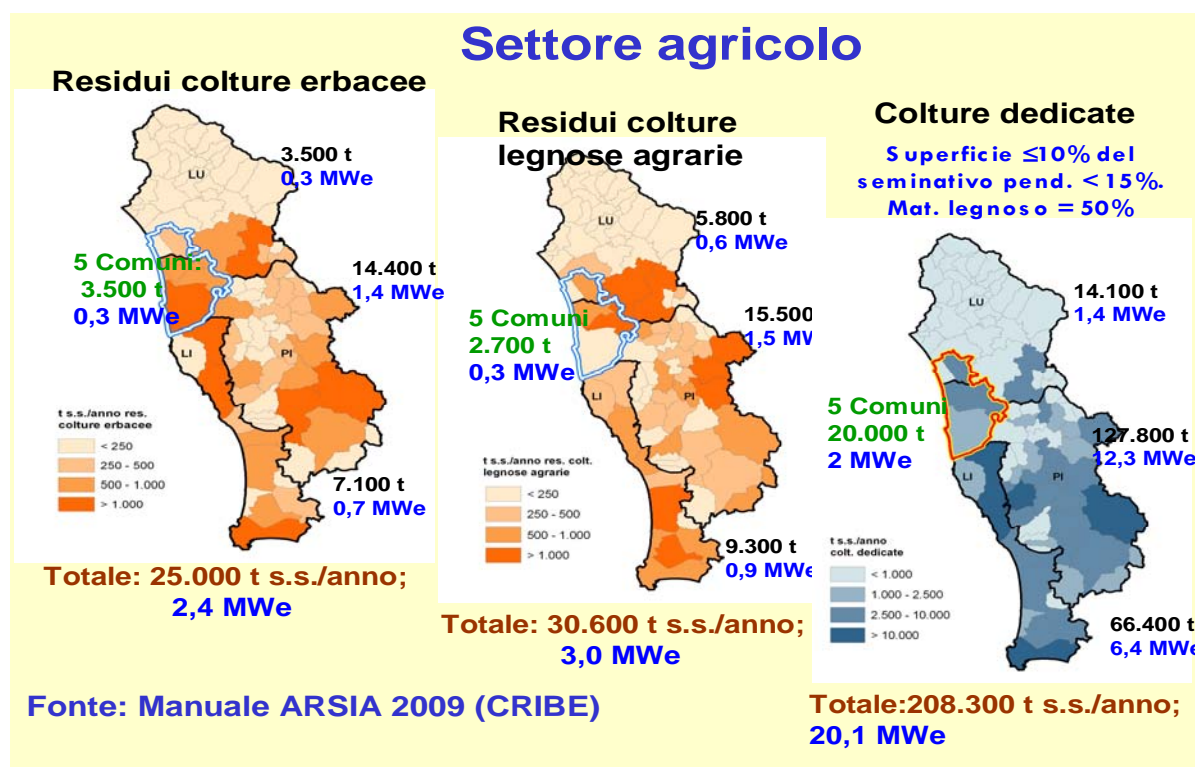


E' pertanto necessario delineare, tra le più importanti pre-condizioni di valutazione degli interventi, una prima stima delle disponibilità potenziali in essere nel territorio del Parco San Rossore Migliarino Massaciuccoli, ed a seguire nell'ambito dei cinque Comuni che compongono il territorio del parco.

Per lo studio di questo aspetto (che è premessa ineludibile per una regolamentazione della materia) ho ripreso parte delle informazioni già presentate al convegno fatto in San Rossore nella primavera scorsa; in più ho proceduto alla loro ulteriore elaborazione ipotizzando di elaborare una stima delle potenzialità e della effettiva sostenibilità per ciascuna delle tenute storiche del Parco e/o per aggregazioni spaziali di queste.


Ciò in quanto ho ritenuto preferibile per il territorio in questione una valutazione il più possibile calata sulla realtà della specifica orografia e morfologia dei luoghi, sulla viabilità in essere e sulle limitazioni da questa poste, sulla vicinanza ai centri abitati, ecc., con ciò realizzando un concetto di "filiera ultra-corta" che non trova riferimento alcuno nella legislazione nazionale e/o regionale ma che deve intendersi "adattata" alla specificità dell'area considerata.

In sintesi, tutto quanto di seguito proposto si basa sull'assunto del minimo disturbo arrecato dagli spostamenti della biomassa disponibile fra le differenti aree forestali e agricole del Parco; sulla massima integrazione possibile fra biomasse forestali biomasse agricole; sulla minimizzazione/azzeramento degli apporti di biomassa "esterni" al comprensorio (inteso come massimo areale quello dei 5 comuni componenti l'area protetta) e sulla massima riduzione delle "percorrenze" delle biomasse eventualmente trasportate utilizzando le principali viabilità che attraversano il parco, quali in primis la strada statale n°1 Aurelia e l'autostrada A-12.



Sulla base dei dati prodotti dal CREAR di Firenze, basati a loro volta, sull'inventario forestale, le disponibilità potenziali stimate per la biomassa boschiva delle province limitrofe al Parco (Lu, Pi e Li) assommano a poco più di 400 mila t/anno di s.s. di cui poco meno di 150 mila (circa il 35%) costituite dai cosiddetti "residui" forestali, determinati prevedendo per 2/3 circa della biomassa totale il tradizionale impiego mercantile dei diversi assortimenti (legname da opera, legna da ardere, ecc). Pur nell'ambito del suddetto quadro complessivo di riferimento, nel proseguo delle presenti valutazioni si è preferito fare riferimento soltanto alle potenzialità relative ai territori forestali dei cinque comuni dell'area Parco; queste potenziali disponibilità corrispondono in totale a circa 16.700 t di s.s. all'anno (come biomassa forestale totale) di cui poco più di 7.500 catalogata come residui forestali (per oltre il 45% del totale). Sulla base delle stime operate in parallelo dal CRIBE di Pisa relativamente alla disponibilità potenziale di biomassa derivabile dalle attività agricole - sia come residui delle colture erbacee e legnose più facilmente raccogliibili, sia ipotizzando un ricorso potenziale alle colture dedicate per la produzione di biomassa (colture non irrigue, per una superficie massima pari al 10% dei seminativi con pendenze inferiori al 15%) - le ulteriori disponibilità delle tre province contermini al Parco sembrano ammontare a circa 264 mila t/anno di s.s..

Comune	Sup. forest.(ha)	SAU (ha)	SAU (Parco)
Massarosa	1.487	1.410	593
Pisa	5.888	7.707	4.260
San Giuliano	2.235	3.817	662
Vecchiano	2.696	2.586	1.639
Viareggio	553	697	103
<b>totale</b>	<b>12.858</b>	<b>16.217</b>	<b>7.256</b>

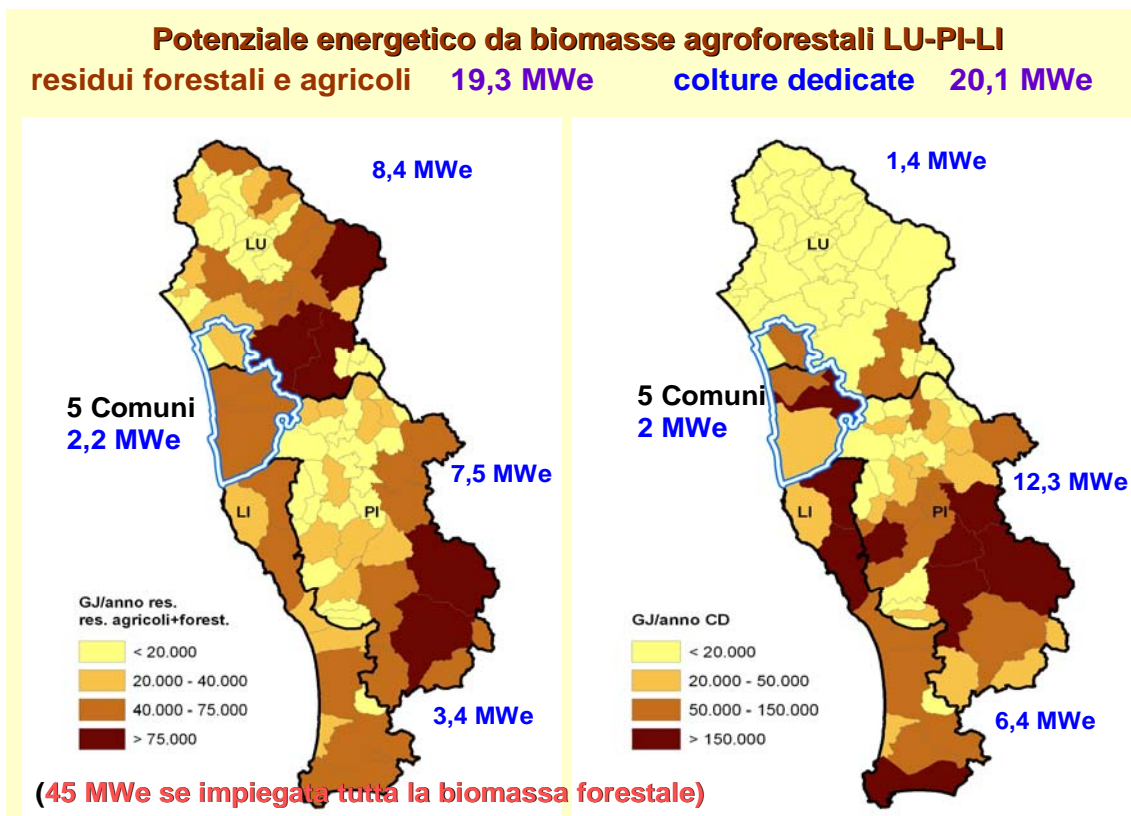
Comune	agricolo		assort. principale	forestale		colt. dedicate
	res. colture erbacee	res. colt. legn. agrarie		residui forestali	tot. biom. forestale	
Massarosa	351	701	956	1.166	2.122	3.746
Pisa	1.170	59	6.470	2.830	9.300	1.111
San Giuliano	958	1.326	749	1.061	1.810	9.087
Vecchiano	862	603	763	2.109	2.871	5.338
Viareggio	203	40	176	459	635	970
<b>Totale</b>	<b>3.544</b>	<b>2.729</b>	<b>9.113</b>	<b>7.625</b>	<b>16.739</b>	<b>20.253</b>

Limitando, anche in questo caso, le nostre valutazioni al territorio dei cinque comuni del Parco le disponibilità potenziali di biomasse a destinazione energetica sembrano assommare

a circa 6.200 t/anno per quelle residuali (erbacee e legnose) e a circa 20.000 t/anno di s.s. quelle eventualmente ricavabili da colture dedicate (con i vincoli imposti prima specificati); di particolare interesse potrebbe essere la destinazione di una quota di seminativi (max 10% del seminativo totale) alle colture dedicate nel territorio dei comuni di San Giuliano, Vecchiano ed in minor misura Massarosa.

Nel complesso, quindi, nell'ambito del territorio dei cinque comuni del Parco, la biomassa residuale (agricola + forestale) effettivamente disponibile assomma a circa 14.000 t/anno di s.s. a cui potrebbero aggiungersi ulteriori 20.000 t/anno di biomassa da colture dedicate (il 50% legnosa) e fino a ulteriori 9.000 t/anno di biomassa legnosa di origine forestale ove le condizioni di mercato rendessero non conveniente proseguire nel tradizionale collocamento commerciale degli assortimenti commerciali (legname da opera e legna da ardere). In sintesi, nella migliore delle ipotesi, trasformando orientativamente la suddetta disponibilità in impianti di cogenerazione di piccola e media potenza, ciò potrebbe corrispondere ad un totale di circa 4,5 - 5 MWe di potenza installabile all'interno del territorio del Parco.

Pressoché contemporaneamente ai lavori sopra citati condotti dal CREAR e dal CRIBE per conto dell'ARSIA-Regione Toscana, la Dott. Marianna Monaco, nell'ambito di uno stage formativo presso il Parco come allieva del master sulle Energie Rinnovabili seguito a Pisa, ha avuto l'opportunità di stimare con maggior dettaglio (aggiornando l'inventario al 2008) in quanto consistessero e di quale tipologia fossero le superfici boscate del Parco e quale fosse la biomassa da queste ottenibile, anche alla luce dell'attuale stato delle proprietà e del grado di utilizzazione delle stesse superfici forestali al momento ammissibile.



Dai dati esposti appare evidente che la superficie boschiva del Parco (in totale oltre 9100 ha) costituisce quasi l'80% della intera superficie forestale accessibile dei cinque comuni del comprensorio e quasi il 50% della superficie agricola e forestale del Parco stesso. Nel complesso i boschi del Parco sono costituiti per oltre il 60% da conifere, per poco meno del 20% da latifoglie e per il 10% circa da boschi misti delle due tipologie precedenti.

Parco di Migliarino-S.Rossore-Massaciuccoli								
		Superficie per tipologia forestale						
Tenuta	Ente gestore	conif.	latif.	misto	altro	Totale	Sup. forestale totale (ha)	
Tombolo e Coltano	Comune di Pisa	257	311	138	37	750	3.003	
	UNIFI	230		470		700		
	Camp Derby	950				950		
	Golf Club, altri	203				203		
	CISAM	400				400		
Migliarino	Proprietà Salviati	516	56	51	51	623	2.008	
	az. "la Storrighiana"	103	11			117		
	SA-GI srl	525				525		
	Proprietà Centurione	743				743		
San Rossore	Ente Parco MSRM	1.440	1.173	223	828	3.664	3.664	
Macchia Lucchese	Comune di Viareggio	359	84			444	444	
<b>Superficie totale (ha)</b>		<b>5.726</b>	<b>1.636</b>	<b>882</b>	<b>916</b>	<b>9.119</b>	<b>9.119</b>	
<b>Superficie (%)</b>		<b>63</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>100</b>		
Superficie forestale < 70% pendenza nei 5 Comuni (ha)							<b>11.800</b>	
da: Marianna Monaco, 2008.								

Appaiono al riguardo possibili alcune considerazioni preliminari:

meno del 25% delle superfici boscate è di proprietà privata mentre la restante gran parte della superficie è di proprietà o a gestione pubblica o demandata a forze militari;

circa il 40% della superficie forestale è gestita direttamente dal Parco;

oltre il 20% della superficie forestale di che trattasi è gestita da un unico gruppo imprenditoriale agricolo privato,

le superfici boschive si distribuiscono per circa il 27 % a nord del fiume Serchio, per circa il 40% tra il Serchio e l'Arno e per il restante 33% circa a sud del fiume Arno.

da: M. Monaco, 2008.								
Tenuta	Ente gestore	Superf. media annua ad interv. ha	t s.s./anno biomassa totale	t s.s./anno biomassa (per tenuta)	t s.s./anno assortim. principale	t s.s./anno assortim. princip. (per tenuta)	t s.s./anno biomassa residua	t s.s./anno residuo per tenuta
Tombolo e Coltano	Comune di Pisa	67	758	3.047	152	609	606	2.438
	UNIFI	64	720		144		576	
	Camp Derby	85	960		192		768	
	Golf Club, altri	18	205		41		164	
	CISAM	36	404		81		323	
Migliarino	Proprietà Salviati	22	3.282	6.978	656	1.396	2.625	5.583
	az. "la Storrighiana"	8	781		156		624	
	SA-GI srl	33	2.028		406		1.622	
	Proprietà Centurione	5	888		178		710	
San Rossore	Ente Parco MSRM	95	5.827	5.827	1.165	1.165	4.662	4.662
Macchia Lucchese	Comune di Viareggio	13	452	425	90	90	361	361
<b>Biomassa reperibile t s.s./anno</b>				<b>16.305</b>		<b>3.261</b>		<b>13.041</b>

Lo stesso lavoro della dott.ssa Monaco sopra ricordato evidenzia, per ciascuna delle Tenute storiche del Parco, una stima puntuale delle biomasse oggi ottenibili dalla ordinaria gestione dei boschi delle differenti proprietà sulla base delle superfici medie annue "ammesse ad intervento" per effetto degli esistenti piani di gestione forestale o di piani di utilizzazione predisposti dagli enti pubblici proprietari o gestori e dai privati ed approvati dalle autorità competenti.

Anche da questa seconda parte del lavoro condotto nell'ambito del Parco si evincono alcuni dati che si prestano ad ulteriori considerazioni preliminari:

meno del 5% della superficie forestale del Parco è in media annualmente interessata da interventi di coltivazione/utilizzazione; la quota media della superficie interessata dagli interventi annuali è di circa il 9% nell'area a sud dell'Arno, del 3,3% a nord del Serchio e di solo il 2,6% nell'area tra i due fiumi (San Rossore). Ciò lascia intravedere in ogni caso, ma soprattutto nelle proprietà collocate a nord dell'Arno una notevole carenza di aggiornati strumenti di gestione/coltivazione delle aree boscate;

nel complesso della superficie forestale del Parco, indipendentemente dalle situazioni contingenti determinate dagli attacchi parassitari subiti dalle pinete litoranee, la quota parte della biomassa potenziale definita come assortimento principale non supera il 20% della biomassa totale; e quindi l'80% del totale asportabile potrebbe essere continuativamente disponibile fin da adesso per una destinazione energetica;

è molto probabile che economicamente possa per qualche anno risultare più conveniente (vista la tipologia dei boschi e quindi del legname da questi prodotto) una destinazione energetica anche degli assortimenti tradizionali.

Tutto ciò premesso e considerato, a completamento delle linee guida generali in precedenza tratteggiate, è a mio avviso possibile proporre all'attenzione degli organi del Parco quanto segue:

in sede di autorizzazione delle eventuali proposte di insediamento di impianti di produzione di energia elettrica all'interno del comprensorio del Parco, privilegiare la scelta di centrali a cogenerazione (energia elettrica e calore) di potenza non superiore a 1 MWe con una adeguata valorizzazione del calore prodotto;

privilegiare eventuali impianti di produzione di pellets di qualità con alla base le biomasse legnose di origine forestale;

nella localizzazione degli impianti (e nella loro dimensione) tenere in debita considerazione l'inopportunità di congestionare ulteriormente il traffico della viabilità stradale esistente scoraggiando un significativo trasporto di biomasse fra aree delimitate dai due fiumi del Parco;

nel comprensorio a nord del Serchio esistono senz'altro le potenzialità in termini di biomasse forestali (circa 7.000 t/anno di s.s.) per alimentare pressoché integralmente un impianto di

circa 1 MWe di potenza installata; eventuali marginali integrazioni con biomasse di origine agricola e/o con colture dedicate non paiono ad oggi costituire un problema (anche se tali utilizzi andranno nel tempo verificati rispetto alle necessità di mitigazione degli impatti derivanti dalle attività agricole nelle zone della bonifica soprattutto rispetto ai problemi ambientali del Lago di Massaciuccoli ed al fatto che, per motivi di mercato o di politiche ambientali del Parco, le due fonti potrebbero non essere costanti nel tempo- ndr.);

nel comprensorio tra Serchio ed Arno (sostanzialmente in San Rossore) è fin da adesso possibile contare su una biomassa forestale in grado di alimentare un impianto di 0,6-0,7 MWe di potenza, con adeguate possibilità di sfruttamento/valorizzazione del calore residuo sia per il riscaldamento/raffreddamento degli edifici della Tenuta sia per le necessità dell'azienda agricola. Anche in questo caso una eventuale integrazione dei fabbisogni con colture dedicate, per alimentare un impianto di potenza leggermente superiore, potrebbe consentire di eliminare qualsiasi approvvigionamento esterno e dunque azzerare impatti ambientali e sulla viabilità generati dal trasporto (anche se, pure in questa situazione, la presenza di colture dedicate deve essere verificata con le esigenze di tutela degli ecosistemi e la non compromissione di habitat propri del sito di interesse comunitario, quale è la Tenuta di San Rossore ed inoltre, per motivi di mercato o di politiche ambientali del Parco, le due fonti potrebbero non essere costanti nel tempo - ndr.);

le biomasse boschive residuali esistenti all'interno del Parco a sud dell'Arno derivano da superfici forestali maggiormente interrotte dai sistemi infrastrutturali del territorio (S.S. Aurelia, Autostrada A-12, viabilità del litorale pisano, linea ferroviaria Pisa-Roma); in termini quantitativi non sembrano essere altrettanto cospicue (al massimo 3000 t/anno di s.s.) quanto quelle della parte nord del Parco, ed appaiono tra l'altro frazionate in un maggior numero di proprietari/gestori; di contro, sembrano in quest'area assolutamente più interessanti che altrove le opportunità offerte da una valorizzazione integrata delle biomasse residuali di origine forestale, delle biomasse residuali agricole e zootecniche e di quelle ottenibili dalle possibili colture dedicate che già in parte vengono realizzate in via sperimentale; ogni valutazione sulle potenzialità bioenergetiche dell'area agricola e forestale interna al Parco nel comprensorio a sud dell'Arno deve comunque rapportarsi anche con le analoghe potenzialità esistenti - senza soluzione di continuità - nelle aree agricole e forestali dei comuni limitrofi esterni al Parco stesso (ad es. Cascina e Collesalveti).

### **3) CONCLUSIONI**

#### **3.1 – DEFINIZIONI DA UTILIZZARSI PER UNA POSSIBILE NORMATIVA**

Si rimanda anzitutto al paragrafo 1.2, che fornisce una prima indicazione dell'elenco e della definizione delle fonti energetiche rinnovabili e delle relative tipologie ad oggi note. Ad



ulteriore specificazione e per quanto non espressamente definito nel precedente paragrafo 1.2, si riportano le seguenti definizioni, ad oggi universalmente assunte.

- Per sviluppo sostenibile si deve intendere "un miglioramento della qualità della vita, senza eccedere la capacità di carico degli ecosistemi di supporto, dai quali essa dipende."

- Sono da considerarsi energie rinnovabili quelle "generate da fonti che, per la loro natura non sono soggette a esaurimento ed il cui utilizzo non pregiudica quello delle generazioni future". Classicamente sono fonti provenienti dal sole, dal vento, dal calore della terra e dal mare.

Impianti di energia da fonti rinnovabili basati sulla trasformazione di calore sono:

- *impianti solari termodinamici*, dove i raggi solari sono concentrati su tubazioni che contengono particolari fluidi capaci di raggiungere temperature elevate (capacità termica); tali fluidi trasferiscono il calore all'acqua che, come in una centrale convenzionale, produce il vapore che aziona il moto delle turbine. Il sistema, in fase di normale esercizio, non ha emissioni inquinanti;

- *impianti con uso di biomasse come combustibile*, dove viene sfruttata la capacità delle piante di trasformare l'energia del sole in energia chimica attraverso la produzione di biomassa, cioè della sostanza organica che compone il vegetale. L'energia chimica della massa vegetale attraverso la combustione diretta, o del biogas da essa derivato, viene trasformata in energia termica, quindi meccanica e poi elettrica. La quantità di CO<sub>2</sub> emessa (e di altri composti volatili) corrisponde solitamente (circa) alla quantità di sostanza sintetizzata dalle piante. In un bilancio finale, quindi, si ha in media un contributo alle emissioni in atmosfera uguale a zero: ossia la quantità di CO<sub>2</sub> catturata nella formazione della biomassa vegetale si assume circa uguale a quella rilasciata in fase di combustione. Tali impianti necessitano comunque di un consumo di acqua per la produzione di vapore e/o per l'attuazione di sistemi di raffreddamento.

Impianti di energia rinnovabile senza trasformazione di calore sono:

- *impianti eolici*: quelli dove il vento, con la sua energia cinetica, mette in movimento meccanismi che, attraverso il trasferimento del moto ad una dinamo, producono energia elettrica. Si tratta di impianti che in fase di esercizio non producono alcun tipo di emissione in atmosfera;

- *impianti idroelettrici*: dove l'energia cinetica prodotta dall'acqua che si sposta per gravità mette in movimento turbine che trasferiscono l'energia meccanica a dinamo che producono energia elettrica. Anche questa tipologia di impianti non comporta in fase di esercizio emissioni dirette in atmosfera;

- *impianti solari fotovoltaici*: l'energia radiante del sole viene trasformata direttamente in energia elettrica dalle celle fotovoltaiche, costituite da materiale reattivo alla radiazione solare. Ogni impianto di produzione di energia ha, comunque, interazioni con l'ambiente e, se anche non influenza la qualità dell'aria e del clima (impatto "globale"), può causare altri impatti ambientali, soprattutto di tipo "locale".

### **3.2 – OBIETTIVI DELLA REGOLAMENTAZIONE**

La necessità di linee guida, in grado di definire una regolamentazione della materia all'interno di un territorio protetto e di valore come quelle del Parco regionale, nascono dal fatto che la produzione e l'uso delle energie rinnovabili sta diventando una realtà in rapida diffusione che modifica l'uso del suolo e della produzione energetica con ampi riflessi ecologici ed economici nei territori interessati.

In particolare i cambiamenti ambientali riguardano il suolo e le acque da un lato e dall'altro la biodiversità delle aree interessate in particolare dalla produzione. Le aree protette quindi che hanno al loro interno aree produttive (p.e. con silvicoltura, zootecnia e agricoltura), aree urbanizzate (in quanto produttrici di rifiuti e utilizzatrici di energia) e altri territori gestiti (p.e. viali alberati, canali di bonifica, praterie e zone umide soggette a gestione) si troveranno così sempre più spesso ad avere a che fare con spinte economiche e sociali per un cambio d'uso delle risorse per la produzione di energie rinnovabili che è legato alle politiche della U.E., dello stato e a quelle locali. Questo cambiamento sociale, economico ed ecologico nasce dal fatto che le energie rinnovabili danno l'opportunità di ridurre le emissioni dei gas che provocano l'effetto serra da un lato, ma dall'altro l'incremento di uso della produzione energetica derivante in particolare dalle biomasse di derivazione forestale, agricola e dai rifiuti, pone nuove pressioni ambientali che devono essere orientate in modo da non aumentarle in territori fragili e sottoposti a tutela ambientale quali parchi e siti della Rete Natura 2000.

Tutti gli impianti energetici affrontano problemi strutturali simili. Devono essere il più vicino possibile alle abitazioni o agli insediamenti, dove, ad esempio, deve arrivare l'energia, quale il teleriscaldamento; alla rete elettrica di distribuzione della media o alta tensione; necessitano di cavidotti e cabine adeguati per collegarsi alla rete e di trasformatori e rifasatori per adattare le caratteristiche dell'energia prodotta a quelle della rete. Manufatti in cemento o in metallo e viabilità di servizio completano normalmente le esigenze di funzionamento dell'impianto.

### **3.3 – VALUTAZIONI PRELIMINARI PER EVENTUALI LINEE GUIDA O PROPOSTE REGOLAMENTARI O INDIRIZZI NORMATIVI**

Riteniamo che la sostanza delle valutazioni che possano costituire la base da cui partire per aprire un processo decisionale, amministrativo e gestionale, volto alla disciplina e regolamentazione, ma anche alla promozione, delle produzioni energetiche da fonti rinnovabili all'interno di un territorio come quello del Parco, sia contenuto nei precedenti paragrafi 2.1, 2.2 e 2.3, circa le valutazioni degli impatti generali e delle singole modalità produttive e circa la specifica situazione territoriale del Parco, con particolare riferimento a quanto attiene il settore delle biomasse, grazie all'approfondito studio prodotto dal Prof. Enrico Bonari assieme al C.R.I.B.E.

Riteniamo che alcuni riferimenti interessanti ed ineludibili siano da estrapolarsi anche dalle normative più generali e sovraordinate vigenti, come riportate e descritte al paragrafo 1.3, con particolare riguardo ai principali riferimenti legislativi nazionali e regionali.

Di queste si possono evidenziare qui delle rapide sottolineature di richiamo e forse alcuni concetti generali che debbono essere tenuti in precipua considerazione.

Un primo aspetto importante da sottolineare, che si ricava dalla normativa vigente, è che la legislazione più recente non esclude la possibilità di impatti (ambientali e non solo) derivanti da installazioni di impianti alimentati da fonti rinnovabili; tant'è che viene disciplinata per legge, per la prima volta, anche la facoltà di misure di compensazione e di riequilibrio ambientale correlate alla mitigazione degli impatti ed alla sensibilizzazione della cittadinanza su tali temi. Dunque anche gli impianti da rinnovabili non possono essere esenti da valutazioni ambientali, per quanto il loro contributo alla preservazione dell'ambiente generale possa essere positivo per determinati aspetti (su tutti: la riduzione di CO<sub>2</sub> e altri possibili inquinanti in atmosfera e la graduale eliminazione del consumo di fonti energetiche fossili non rinnovabili).

Un ulteriore aspetto, che emerge dalla normativa più recente, è l'aver stabilito (per legge) che possono sussistere anche "aree non idonee", ovvero non vocate ad ospitare impianti, in relazione a specifiche caratteristiche territoriali, ambientali, storiche, ma anche sociali, culturali e produttive, delle quali la stessa legislazione ne dà ampia indicazione. È quasi ovvio sottolineare l'importanza del fatto che la legge, tra le categorie generali di aree "potenzialmente" non idonee, includa anche le aree naturali protette, ossia parchi nazionali e regionali istituiti o (addirittura) in corso di istituzione.

Una considerazione di merito deve essere, senza dubbio, fatta anche per la specificità e la particolarità di un territorio protetto come quello di un parco naturale, ed ancor più per un territorio come quello del Parco regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli. Non vogliamo qui rifare la descrizione delle peculiari ed uniche caratteristiche territoriali, ambientali, paesaggistiche, culturali, storiche, morfologiche del territorio del parco, e dei loro valori, per le quali rimandiamo pienamente agli strumenti già vigenti ed agli studi già fatti: primi tra tutti il Piano territoriale del Parco (approvato con deliberazione del Consiglio Regionale 515/1989), i relativi piani di gestione e norme tecniche attuativi, nonché la gran mole di studi (compiuti dalle principali Università toscane) e di valutazioni ambientali ad oggi presenti sul territorio. Tale considerazione ci pare però importante, in quanto riteniamo apra scenari di titolarità ad una disciplina specifica, di maggior dettaglio e di maggiore aderenza al territorio, da parte dell'Ente di gestione dell'area protetta; se non certo indipendentemente dalle altre normative del settore energetico/rinnovabili, probabilmente però con una qualche autonomia, purché in conformità con il quadro legislativo generale vigente e di riferimento. In questo contesto importanti saranno sicuramente le linee guida che la Regione Toscana ha in corso di emanazione circa i procedimenti autorizzativi e la

localizzazione degli impianti sul territorio regionale, in quanto potranno costituire un riferimento più contestualizzato rispetto alle linee nazionali, ma non certo esaustivo delle specificità di un territorio come quello del Parco.

Una considerazione finale da farsi è che l'energia elettrica, a differenza delle altre forme di energia (esempio termica, cinetica, ecc.), è trasportabile, abbastanza facilmente ed a costi assolutamente inseribili in un processo produttivo economico, secondo le tecnologie oggi a disposizione, anche a grandi distanze dal punto specifico di produzione, senza che in pratica ci possano essere perdite o deficit energetici. Tale considerazione, al di là delle valutazioni di filiera e dei necessari abbattimenti degli impatti da applicarsi nei trasporti delle fonti energetiche, può aprire scenari diversificati ed alternativi alle specifiche problematiche locali, in una visione più vasta e sistemica della questione della fornitura e dell'approvvigionamento dell'energia.

#### **4) BIBLIOGRAFIA, LETTERATURA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO**

- van Campen B., Guidi D. e Best G. 2000. Solar photovoltaics for sustainable agriculture and rural development. Environment and Natural Resources Working, Paper No. 2 (FAO).
- Centro Ornitologico Toscano, 2002. Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Regione Toscana.
- Commissione delle Comunità Europee. 2005. Piano d'azione per la biomassa. COM(2005) 628 definitivo. (<http://www.aiel.cia.it>).
- COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, 2009. Relazione globale sullo stato di conservazione di tipi di habitat e specie richiesta a norma dell'articolo 17 della direttiva sugli habitat, COM(2009) 358 definitivo.
- European Environment Agency. 2006. How much bioenergy can Europe produce without harming the environment? EEA Report No 7/2006.
- European Environment Agency. 2008. If bioenergy goes boom — the switch from oil to bioenergy is not risk free in EEA Signals 2009.
- Franco R. 2007. Sinergie e multifunzionalità delle produzioni agro-energetiche. *Agriregionieuropa*, numero 9.
- McCluney. 2004. Renewable Energy Limits in: Andrew MacKillop, The Final Energy Crisis.
- Regione Lombardia, Qualità dell'Ambiente. 2009. Documento di indirizzo per l'individuazione degli aspetti ambientali sull'utilizzo dei sistemi di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili nelle aree protette.
- Turkenburg W. C. 2000. Renewable energy technologies in: UNDESA - UNDP - WEA - WEC, World Energy Assessment - Energy and the Challenge of Sustainability.
- Il Giornale dell'Architettura, n. 66 ottobre 2008, Rapporti annuali dell'architettura: rapporto infrastrutture.
- Il Giornale dell'Architettura, luglio 2010, Rapporti annuali dell'architettura: rapporto ambiente.
- Terna - Dati statistici, bilanci nazionali energia elettrica anni 2006, 2007, 2008, 2009.
- GSE - Gestore servizi energetici nazionali. Rapporto fotovoltaico.
- Ministero dello sviluppo economico. Piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili ai sensi della Direttiva 2009/28/CE.
- GSE - Gestore servizi energetici nazionali. Guida alle applicazioni innovative finalizzate all'integrazione architettonica del fotovoltaico.
- Legambiente, con il contributo di GSE - Comuni rinnovabili 2009. Rapporto sulla mappatura delle fonti rinnovabili nel territorio italiano.

SITI INTERNET CONSULTATI:

<http://www.fao.org/>  
<http://www.un.org/en/>  
<http://www.minambiente.it/>  
<http://www.enea.it/>  
<http://www.regione.toscana.it/>  
<http://www.eea.europa.eu/it>  
<http://www.agrienergia.it/>  
<http://www.energiesinnovabili.org/documenti/webFileBrowser.php>  
<http://www.rete.toscana.it/sett/pta/natura/biodiversita>  
<http://www.ucsusa.org/>  
<http://archivio.arsia.toscana.it/pagebase.asp?p=437>  
<http://www.ips.it/scuola/concorso/energia/impattoambientale.htm>  
[http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/sustainable\\_development/index](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/sustainable_development/index)  
[http://www.ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/rep\\_habitats/docs/](http://www.ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/rep_habitats/docs/)  
<http://www.terna.it/>  
<http://www.gse.it/>  
<http://atlasole.gse.it/atlasole/>  
<http://www.aper.it/>  
<http://www.rinnovabili.it/>  
<http://www.contoenergia.it/>  
<http://www.conto-energia-online.it/>  
[http://www.fonti-rinnovabili.it/index.php?c=tecnologie\\_dett&id=1493](http://www.fonti-rinnovabili.it/index.php?c=tecnologie_dett&id=1493)  
<http://www.anev.org/>  
<http://www.azzeroco2.it/>

Pisa, 13.12.2010

Il Responsabile del Servizio Pianificazione del Territorio  
Arch. Andrea Porchera

Il Responsabile del Servizio Conservazione e Risanamento Ambientale  
Dr. Antonio Perfetti