

GREENPEACE



GENERAZIONE EOLICA E SOLARE

**Elettricità rinnovabile e posti di lavoro:
prospettive globali e italiane**





© Greenpeace/Canxiong, Xuan

GENERAZIONE EOLICA E SOLARE

Elettricità rinnovabile e posti di lavoro: prospettive globali e italiane

1. Una nuova politica per lo sviluppo delle fonti rinnovabili e per l'aumento dell'efficienza energetica negli usi dell'energia	4
2. Global wind energy outlook 2006	8
3. Solar Generation III	16

Il presente documento promosso da Greenpeace Italia e ISES Italia riporta le sintesi di due distinti rapporti:

"Solar Generation III" elaborato da Greenpeace International e EPIA, European Photovoltaic Industry Association, l'associazione europea dei produttori di solare fotovoltaico;

"Global Wind 2006" elaborato da Greenpeace International e GWEC, Global Wind Energy Council, che raccoglie i produttori di eolico a scala mondiale.

La sintesi di questi rapporti è stata integrata da analisi relative all'Italia e ad aspetti specifici del mercato delle fonti rinnovabili elaborati da ISES Italia.

Le raccomandazioni politiche per lo sviluppo delle fonti rinnovabili sono condivise dalle due associazioni.

UNA NUOVA POLITICA PER LO SVILUPPO DELLE FONTI RINNOVABILI E PER L'AUMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI USI DELL'ENERGIA

La produzione di energia elettrica dal vento e dal sole ha un potenziale ben maggiore di quanto comunemente si creda. Pubblichiamo qui la sintesi di due ricerche effettuate da Greenpeace con il GWEC (che raccoglie i produttori mondiali dell'eolico) e con EPIA (l'associazione europea del fotovoltaico), e le analisi di ISES Italia sulla situazione italiana.

La dipendenza mondiale dalle fonti fossili è ancora troppo alta e in futuro il mix di combustibili sarà sempre più dipendente dai paesi OPEC, ed in particolare da quelli del Medio Oriente. Lo spostamento verso il carbone tenta di ammorbidire questa dipendenza geopolitica dalle altre fonti fossili, ma non risponde adeguatamente alla crisi climatica e alle emergenze sanitarie ed ambientali. I consumi delle fonti fossili sono ripartiti principalmente in tre macro settori: la produzione di energia termoelettrica, la mobilità di merci e persone, il riscaldamento, il raffrescamento ed l'illuminazione degli ambienti.

Il primo campo in cui la politica energetica deve misurarsi è quello dell'uso razionale dell'energia. Oggi con l'innovazione tecnologica è infatti possibile dimezzare il consumo nazionale delle fonti fossili aumentando l'efficienza dei processi di trasformazione energetica in fase di produzione, trasmissione, distribuzione ed uso finale.

Investire sugli usi razionali dell'energia, sul risparmio e sull'efficienza energetica è il principale presupposto per favorire lo sviluppo delle nuove fonti rinnovabili. Se riusciremo ad abbattere gli attuali consumi energetici agendo sul fronte del risparmio e dell'efficienza, le fonti rinnovabili potranno coprire una quota significativa della domanda energetica mondiale. Al contrario, se i consumi restano elevati per la scarsa efficienza con cui usiamo l'energia, il contributo delle rinnovabili non potrà raggiungere i traguardi necessari a contrastare i cambiamenti climatici.

La sintesi dei rapporti che presentiamo qui dimostra che il potenziale energetico della fonte eolica e del solare fotovoltaico a scala globale sono comunque molto maggiori di quanto comunemente si creda. La sfida del XXI

secolo di una fuoriuscita dalle fonti fossili senza ricorrere al nucleare è possibile, se si combina un forte sviluppo delle rinnovabili a un forte aumento dell'efficienza negli usi finali.

I paradossi del petrolio

Tra i molti paradossi vi è quello del petrolio: ogni giorno servono 85 milioni di barili di petrolio per muovere nel mondo le industrie, i veicoli, le navi e gli aerei, per illuminare, riscaldare e raffrescare gli edifici. Tuttavia, ogni giorno al NYMEX vengono contrattati oltre 400 milioni di barili di petrolio di carta, i cosiddetti "future" che governano ormai il prezzo dell'oro nero e le politiche energetiche del Pianeta.

Questa aberrazione finanziaria fa richiedere a gran voce energia a basso costo a tutti, e tutti si affannano a studiare artifici (comprese le guerre) per abbassare il prezzo dell'energia, facendo una scelta miope e perdente sul lungo periodo. La realtà è che l'energia costa ancora troppo poco. Prova ne è l'assenza di investimenti nella ricerca e nello sviluppo del settore della produzione, delle reti di trasmissione, della distribuzione e degli usi finali, dove non vi sono sviluppi significativi da decenni.

Solo un prezzo alto dell'energia genera sviluppo e crescita di lungo periodo. Questo può ovviamente comportare una penalizzazione apparente nel breve periodo, che viene tuttavia ripagata nel tempo dagli stabili investimenti nella ricerca. Non è sempre necessario lavorare sull'offerta energetica e, anzi, sarebbe auspicabile un serio lavoro sulla domanda di energia, tornando ad esempio ad una tariffa elettrica progressiva (meno consumi e meno paghi) e andando a risolvere i problemi strutturali del mercato energetico.

L'economia erroneamente ha mutuato dalla biologia il principio della concorrenza, basandosi su un assunto biologico secondo cui più individui che competono per offrire o accaparrarsi lo stesso prodotto e/o servizio attraverso la concorrenza tra di loro ottengono le condizioni ottimali (prezzo più basso e servizio migliore). Questo assunto porta tuttavia ad una conclusione errata: in natura, spiegano gli etologi, il meccanismo vincente è quello del mutualismo e della cooperazione. Più individui, cioè, che si organizzano in un sistema a bassa competizione per avere dei benefici comuni a minor prezzo. Sfruttando quindi il concetto di mutuo interesse delle popolazioni, serve introdurre nel sistema energetico nuove soluzioni che, pur essendo più costose nel breve periodo, risultino vincenti ed economiche nel lungo periodo. Le fonti rinnovabili si inseriscono in quest'ottica.

Sviluppare le fonti rinnovabili: una priorità assoluta

La scelta di finanziare e promuovere le fonti rinnovabili deriva da scelte prioritarie a livello europeo. Eolico, solare e le altre fonti pulite presentano infatti caratteristiche idonee alla sostenibilità nel lungo periodo e risultano funzionali ad altri obiettivi prioritari dell'Unione Europea, come la sicurezza degli approvvigionamenti, la diversificazione delle fonti e l'occupazione.

Settore	Lavoratori (persone-anni) Terawattora (TWh)
Petrolio	260
Petrolio Off-Shore	265
Gas naturale	250
Carbone	370
Nucleare	75
Legno ad usi energetici	1.000
Idroelettrico	250
Mini - idroelettrico	120
Eolico	918
Fotovoltaico	76.000
Etanolo (da barbabietola da zucchero o da altra biomassa)	4.000

Fonte: ISES Italia su dati di letteratura

L'idea è che, per mezzo della leva finanziaria, i governi aiutino il sistema produttivo ad investire in ricerca e sviluppo sulle rinnovabili.

Alcuni sacrifici saranno necessari nel breve periodo, ma è questo un passaggio fondamentale per garantire uno sviluppo solido e di lungo periodo.

Mediante l'uso razionale dell'energia e le fonti rinnovabili sarà inoltre possibile dare un taglio alle crescenti emissioni dei gas serra responsabili dei sempre più preoccupanti sconvolgimenti climatici. Un altro vantaggio delle rinnovabili riguarda gli effetti occupazionali degli investimenti. Come viene riportato nella tabella seguente, a parità di energia prodotta le fonti rinnovabili consentono una maggiore occupazione. Questa caratteristica è comune peraltro agli investimenti nel settore dell'efficienza e del risparmio energetico.

Raggiungere gli obiettivi di Kyoto investendo in Italia

Il Protocollo di Kyoto è l'unico strumento esistente a livello internazionale per combattere le emissioni di gas serra. La sua applicazione rende possibile promuovere l'integrazione delle politiche energetiche e ambientali, e di supportare al contempo l'innovazione tecnologica del settore energetico, a condizione che i meccanismi previsti siano correttamente utilizzati.

Per raggiungere l'obiettivo globale di riduzione delle emissioni climateranti (-5% rispetto al 1990), il Protocollo di Kyoto ha stabilito per i Paesi industrializzati la possibilità di raggiungere i propri obiettivi nazionali ricorrendo a programmi congiunti con Paesi dall'economia in transizione (Joint Implementation) e con Paesi in via di sviluppo (Clean Development Mechanism). Tuttavia il ricorso a tali strumenti potrà avvenire in misura limitata. Secondo lo Schema del Piano Nazionale di Allocazione (PNA) italiano, il cui iter autorizzativo è attualmente ancora in corso, le imprese potranno utilizzare i crediti da CDM e JI solamente nella misura del 25% rispetto alla quantità totale dei crediti assegnati. La gran parte degli interventi volti a limitare le emissioni di gas serra dovranno dunque essere implementati a livello nazionale.

È questa una grande opportunità per investire nel rinnovamento del sistema industriale italiano e per favorire lo

sviluppo di tecnologie energetiche innovative. Fonti rinnovabili, efficienza e risparmio energetico per primi.

Lo sviluppo di tali tecnologie è funzionale agli obiettivi di Kyoto, il cui fine ultimo non è solo limitare le emissioni di CO₂, ma anche promuovere l'innovazione del sistema energetico nel modo più efficiente da un punto di vista economico. È dunque necessario che le quote di emissione vengano assegnate ai singoli impianti in modo da favorire l'impiego delle tecnologie più efficienti, e penalizzare al contempo le tecnologie più inquinanti.

Avendo come riferimento l'importante quadro normativo posto in essere dalla UE e dalle Istituzioni italiane, GREENPEACE ITALIA ed ISES ITALIA, ritengono necessario individuare gli strumenti di cui dotare la nuova politica energetica nazionale per stimolare il ricorso agli usi razionali dell'energia e per supportare lo sviluppo delle fonti rinnovabili. Tra gli elementi cruciali, le Associazioni individuano:

Aspetti economico - finanziari

1. Sistema di incentivi alla produzione specificamente dedicati alle diverse fonti rinnovabili come il "conto energia" ("feed in tariffs o law"), crediti fiscali alla produzione, "net metering", e crediti fiscali alle utilities che "vendono" efficienza energetica agli utenti finali.
2. Meccanismi finanziari come i "bond", prestiti/mutui bancari a tasso agevolato, crediti fiscali e meccanismi di sostegno finanziario pubblici e privati alla produzione di energia da rinnovabili in senso stretto.
3. Sistemi di "benefit" (System Benefits Charges) per sostenere il recupero degli incentivi finanziari/fiscali, o per coprire nel minor tempo possibile i prestiti richiesti dagli imprenditori delle rinnovabili.
4. Programmi di finanziamento di Enti Pubblici ad Università ed enti preposti per la ricerca di base, e intervento dei capitali privati per la ricerca applicata e per lo sviluppo commerciale.
5. Introduzione di tasse di scopo (come la carbon energy tax) anche nella forma di minori incentivi governativi per le aziende che usano fonti energetiche non rinnovabili.
6. Introduzione di tasse di scopo (carbon energy tax) anche nella forma non di incremento di prelievo fiscale ma di "zero incentivi" governativi per le aziende ed utilities che usano fonti energetiche non rinnovabili.

Interventi su procedure ed autorizzazioni

1. Rimozione delle difficoltà procedurali e burocratiche a livello di concessioni edilizie ed altre autorizzazioni che si traducono in barriere per le rinnovabili, ferma restando la necessità della tutela del territorio e del patrimonio artistico e culturale italiano. In particolare, almeno la limitazione dei tempi di pronuncia sulle autorizzazioni.
2. Rimozione delle eccessive barriere economiche e fiscali che ostacolano le rinnovabili, favorendo l'accesso alla rete per gli autoproduttori, inclusi i singoli utenti.
3. Processo di standardizzazione dei sistemi regolatori ed autorizzativi su base nazionale, che consenta di uniformarli tra loro, e con le norme comunitarie e nazionali.
4. Sviluppo ed attuazione degli accordi di interconnessione alla rete di trasmissione, che dovranno essere standardizzati e di facile applicazione pratica.

Un decalogo per la seconda fase del protocollo di Kyoto

1. Per porre un freno agli sconvolgimenti climatici ed evitare che il riscaldamento terrestre superi la soglia dei 2°C è oggi di vitale importanza imporre un obiettivo di riduzione delle emissioni globali di gas serra del 50% entro il 2050. Questo richiederà da parte dei Paesi industrializzati uno sforzo di riduzione di almeno il 75% per quella data.
2. In vista di questo obiettivo e per dare un futuro alla prima fase di Kyoto, Greenpeace ritiene necessario fissare un ulteriore "obiettivo intermedio" di riduzione di almeno il 30% al 2020 per i Paesi industrializzati.
3. Agire nel più breve tempo possibile è un imperativo: le negoziazioni a livello mondiale per la definizione dei nuovi obiettivi di riduzione devono concludersi non oltre il 2008, anno in cui si svolgerà il prossimo "Meeting Of Parties" del Protocollo di Kyoto (COP/MOP 3).
4. I Paesi maggiormente responsabili dell'immissione di gas serra nell'ambiente dovranno anch'essi sottoscrivere gli obblighi vincolanti del Protocollo di Kyoto (Stati Uniti, Canada e Australia per primi).
5. Impegni più vincolanti sono tuttavia necessari per tutti i Paesi del Mondo: per i Paesi in via di sviluppo sarà necessario sviluppare nuovi e più efficaci meccanismi per il trasferimento delle nuove tecnologie pulite.

6. Di fondamentale importanza sarà poi ridurre le emissioni causate dalla massiccia deforestazione dei grandi polmoni verdi del Pianeta, assicurando che vengano dispiegate tutte le risorse possibili per arginare questo problema critico.

7. Anche le emissioni derivanti dal settore dei trasporti aerei e marittimi dovranno essere assoggettate agli obblighi del Protocollo di Kyoto nel corso della seconda fase. Il ritardo accumulato su questo punto non ha giustificazioni.

8. I costi dei cambiamenti climatici per l'economia mondiale saranno di dimensioni colossali, anche agendo fin da ora per limitare l'aumento della temperatura media terrestre. È dunque fondamentale incominciare a operare anche sul versante delle misure di adattamento.

9. La “cattura e il sequestro del carbonio” (CCS) è una tecnologia che deve essere ulteriormente testata. Ci vorranno decenni affinché possano ridursi gli altissimi costi della tecnologia, e perché vengano risolti i rischi e le problematiche connesse. Parlare di CCS oggi rischia di essere una scusa per permettere l'immissione in atmosfera di tonnellate e tonnellate di gas serra che causeranno altissimi costi domani. Le fonti energetiche pulite rimangono la miglior alternativa possibile, anche da un punto di vista economico.

10. Non è possibile accettare il nucleare quale risposta per contrastare il riscaldamento globale. Il nucleare è fonte di altissimi rischi (proliferazione atomica e gestione delle scorie) e ha costi elevatissimi. Le scorte di uranio finiranno inoltre tra soli 40 anni. Puntare sul nucleare rimane, sotto tutti i punti di vista, una follia.



Solar house De Boegspriet (De Keen) in Etten-Leur

GLOBAL WIND ENERGY OUTLOOK 2006

UN TERZO DELL'ELETTRICITA' DAL VENTO ENTRO IL 2050? SI PUO' FARE!

L'energia eolica nel Mondo

Negli ultimi anni il mercato dell'eolico è andato espandendosi enormemente, ad una velocità di gran lunga superiore in confronto alle altre fonti rinnovabili. La potenza installata a livello mondiale è cresciuta di ben 12 volte negli ultimi 10 anni, passando da circa 4.800 MW nel 1995 agli attuali 59.000 MW di fine 2005.

A livello internazionale ci si aspetta che il mercato raggiunga un fatturato complessivo di oltre 13 miliardi di euro nel 2006. L'industria conta ormai circa 150 mila posti di lavoro nel Mondo. Il successo del settore continua ad attirare investitori sia dalla finanza, che da operatori impegnati in altri settori energetici.

In alcuni Paesi l'energia prodotta dalle turbine eoliche ha già raggiunto percentuali simili a quelle di altre fonti tradizionali. In Danimarca il 20% del fabbisogno totale di elettricità proviene dal vento. In Spagna la fonte rinnovabile fornisce attualmente l'8% del totale, e l'attuale Governo prevede di salire al 15% entro il 2010. Tali dati mostrano che l'energia eolica è già oggi in grado di dare un contributo significativo per neutralizzare la dipendenza da fonti fossili inquinanti come petrolio e carbone.

Il 2005 è stato un altro anno record per l'eolico, con circa 11.500 MW installati, pari ad un incremento del 40,5% rispetto alla performance del 2004.

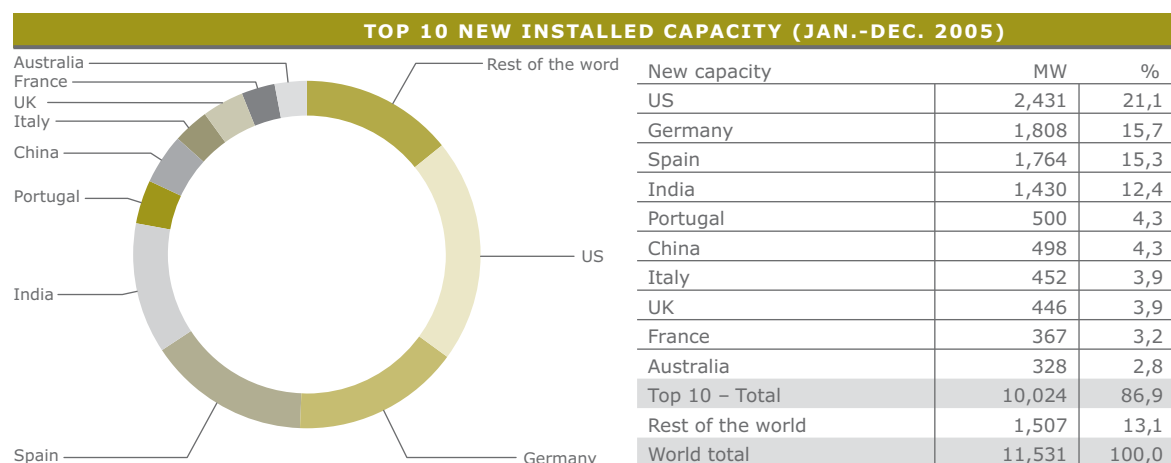
L'eolico è ormai una fonte energetica affermata stabilmente in oltre 50 Paesi nel Mondo. Nel 2005 i primi Paesi per potenza installata sono stati Germania (18.428 MW), Spagna (10.027 MW), Stati Uniti (9.149 MW), India (4.430 MW) e Danimarca (3.122 MW). L'Italia segue con circa 1.700 MW, e anche Regno Unito, Olanda, Cina, Giappone e Portogallo hanno superato il tetto dei 1.000 MW installati.

Sebbene l'industria eolica sia stata fino ad ora particolarmente dinamica in Europa, lo scenario sta oggi cambiando. Stati Uniti e Canada stanno entrambi assistendo ad una impetuosa espansione delle attività, mentre nuovi mercati si aprono in Asia e America Latina.

Inoltre la nuova frontiera per lo sviluppo dell'eolico è il mare: i primi parchi "offshore" cominciano infatti a dare un contributo significativo.

I fattori chiave per lo sviluppo dell'energia eolica

La crescita dell'industria eolica nel Mondo è guidata da una serie di fattori che, combinandosi tra loro, sono in grado di incoraggiare e stimolare il supporto da parte del Mondo politico.



La sicurezza delle forniture

In assenza di misure vincolanti a favore dell'efficienza energetica, L'Agenzia Internazionale per l'Energia (AIE) prevede che entro il 2030 il fabbisogno energetico mondiale crescerà del 60% rispetto ad oggi. Allo stesso tempo, le riserve di combustibili fossili sono agli sgoccioli.

Alcune delle maggiori economie mondiali sono fortemente dipendenti dalle importazioni di tali combustibili, che in alcuni casi provengono da Paesi dove i conflitti e l'instabilità politica minacciano la sicurezza degli stessi approvvigionamenti. Al contrario, l'energia eolica è una fonte prettamente locale e disponibile in tutto il Mondo, i cui costi sono svincolati dalla volatilità delle quotazioni del greggio.

Implicazioni ambientali

L'impeto alla base dell'espansione dell'eolico è venuto in larga misura dalla necessità, sempre più pressante, di contrastare i cambiamenti climatici in atto. È questo il maggior pericolo ambientale che l'umanità si trova oggi ad affrontare. Secondo quanto stabilito dal Protocollo di Kyoto (1997), i Paesi industrializzati si sono impegnati ad abbattere le proprie emissioni di gas serra del 5,2% complessivamente. Attualmente le emissioni sono tuttavia ancora in forte crescita, sia nei Paesi industrializzati che in alcuni Paesi in via di sviluppo, come Cina e India, dove la forte crescita economica pone fondamento sul largo utilizzo di combustibili fossili. Ciò è causa di grave inquinamento a livello locale e, in particolare, dell'aria.

L'utilizzo di combustibili tradizionali è inoltre causa di altri gravi impatti ambientali che scaturiscono in fase di esplorazione ed estrazione dei giacimenti, nel caso di sversamenti accidentali di sostanze tossiche, e nel caso di contaminazione da scorie radioattive.

Lo sviluppo delle fonti rinnovabili permette di evitare tali rischi e pericoli.

Implicazioni economiche

Con la continua espansione del mercato, l'energia eolica ha assistito ad un crollo nei prezzi di produzione. Nei siti migliori l'energia eolica può competere in termini di costi sia con impianti a carbone che a gas. La competitività del-

l'energia eolica ha inoltre beneficiato dei recenti aumenti di prezzo dei combustibili fossili. Occorre poi osservare che, se venissero conteggiati anche i "costi ambientali" derivanti dall'inquinamento causato dall'impiego di fonti fossili e nucleare, l'eolico risulterebbe la fonte energetica più economica in assoluto. L'eolico ha forti ricadute in termini di occupazione a livello locale, ed è divenuto un ottimo settore d'investimento, tanto che i maggiori produttori stanno realizzando nuovi stabilimenti in tutto il Mondo per soddisfare l'attuale richiesta di nuovi parchi eolici.

Tecnologia e industria

Fin dagli anni '80, quando furono realizzati i primi modelli, la potenza, l'efficienza, e l'impatto visivo delle turbine eoliche ha sperimentato miglioramenti continui. Oggi un aerogeneratore di ultima generazione produce annualmente circa 180 volte in più di elettricità rispetto ad una turbina equivalente di vent'anni fa. Parallelamente i costi di generazione del kilowattora eolico si sono dimezzati.

Gli aerogeneratori di ultima generazione sono modulari, rendendo meno complesse le operazioni di installazione. Le macchine "di punta" possono raggiungere i 5 Megawatt, con rotor del diametro di oltre 100 metri.

La disponibilità di vento nel mondo e l'integrazione in rete

Recenti studi hanno confermato che il vento è una risorsa estremamente disponibile in quasi tutte le regioni e i Paesi del Mondo, tanto che la mancanza di vento non sembra poter rappresentare un fattore limitante allo sviluppo di questa fonte rinnovabile. Con il progressivo espandersi dell'industria, sempre maggiori quantità di energia eolica dovranno avere la possibilità di essere immesse in rete. La discontinuità della generazione eolica non è tuttavia un tema in grado di ostacolarne lo sviluppo futuro; le attuali tecnologie e i metodi di controllo disponibili per gestire la discontinuità della domanda e dell'offerta sono perfettamente in grado di garantire una penetrazione dell'eolico fino al 20% dell'offerta totale di energia.

Oltre questo valore, si presenterebbe la necessità di modificare i sistemi di generazione e le loro modalità di funzionamento. Miglioramenti nelle tecnologie di previsione e un aumento della diffusione sul territorio degli aerogeneratori, permetteranno di facilitare ulteriormente

l'integrazione in rete. Un esempio importante arriva dalla Danimarca, dove l'energia eolica soddisfa già oggi il 20% del fabbisogno energetico nazionale.

Gli impatti sull'ambiente dell'energia eolica

La realizzazione e la messa in opera di parchi eolici, spesso in aree rurali e di valore paesaggistico, è fonte di rumore e impatta direttamente sul paesaggio e sulla fauna locale. Tali impatti devono necessariamente essere valutati attraverso un apposito studio di impatto ambientale.

Impatto visivo

Le turbine eoliche sono strutture enormi che possono essere avvistate da notevoli distanze.

Mentre alcuni esprimono le proprie preoccupazioni riguardo l'impatto delle pale eoliche sul paesaggio, altri ne apprezzano invece l'eleganza e la grazia, quasi fossero un nuovo simbolo per un futuro libero dal peso dell'inquinamento.

Avivafauna

Le specie locali possono risentire della presenza di aerogeneratori che causano la perdita di habitat naturali, rappresentano una barriera ad alcune aree di riproduzione e, con le proprie pale, provocano danni e anche la morte di uccelli comuni e rapaci. Studi condotti in Europa e negli Stati Uniti hanno tuttavia mostrato che il tasso medio di collisione è pari a circa due uccelli per turbina all'anno.

Questo dato dovrebbe essere confrontato con i milioni di

uccelli uccisi ogni anno dai tralicci dell'alta tensione, dai veicoli in marcia e dai pesticidi nei campi.

Rumore

Messo a confronto con il rumore da traffico, treni, attività di cantiere, e altre fonti di tipo industriale, il suono degli aerogeneratori è notevolmente più basso. Negli ultimi anni, miglioramenti tecnologici nel design e nell'isolamento acustico hanno inoltre ridotto le emissioni sonore dei nuovi modelli. Alle autorità locali spetta tuttavia il compito di vigilare affinché le turbine vengano posizionate a distanza di sicurezza dai centri abitati, così da non arrecare disturbo alla popolazione. Fatta questa precisazione, è anche vero che nei Paesi del Nord Europa è molto comune trovare pale eoliche in zone industriali all'interno di aree urbanizzate.

Global Wind Energy Outlook: i tre scenari

Il presente rapporto esamina il potenziale dell'energia eolica fino al 2050, assumendo tre diversi scenari:

1. un primo scenario "Reference" calcolato in base alle proiezioni dell'Agenzia Internazionale dell'Energia;
2. uno scenario "Moderate" in cui si ipotizza che vengano raggiunti tutti gli obiettivi di sviluppo attualmente esistenti;

SUMMARY OF GLOBAL WIND ENERGY OUTLOOK SCENARIO FOR 2030

Global Scenario	Cumulative wind power capacity (GW)	Electricity output (TWh)	Percentage of world electricity (High Energy Efficiency)	Annual installed capacity [GW]	Annual investment (€ bn)	Jobs [million]	Annual CO ₂ saving (million tonnes)
Reference	364	892	5 %	24.8	21.2	0.48	535
Moderate	1,129	2,769	15.6 %	58.3	45.0	1.14	1,661
Advanced	2,107	5,176	29.1 %	129.2	84.8	1.44	3,100

SUMMARY OF GLOBAL WIND ENERGY OUTLOOK SCENARIO FOR 2050

Global Scenario	Cumulative wind power capacity (GW)	Electricity output (TWh)	Percentage of world electricity (High Energy Efficiency)	Annual installed capacity [MW]	Annual investment (€ bn)	Jobs [million]	Annual CO ₂ saving (million tonnes)
Reference	577	1,517	6.6 %	34.3	28.8	0.65	910
Moderate	1,557	4,092	17.7 %	71.0	54.2	1.39	2,455
Advanced	3,010	7,911	34.3 %	168.6	112.0	2.80	4,747

3. uno scenario "Advanced" in cui tutte le possibili opzioni a supporto delle rinnovabili vengono adottate a livello politico.

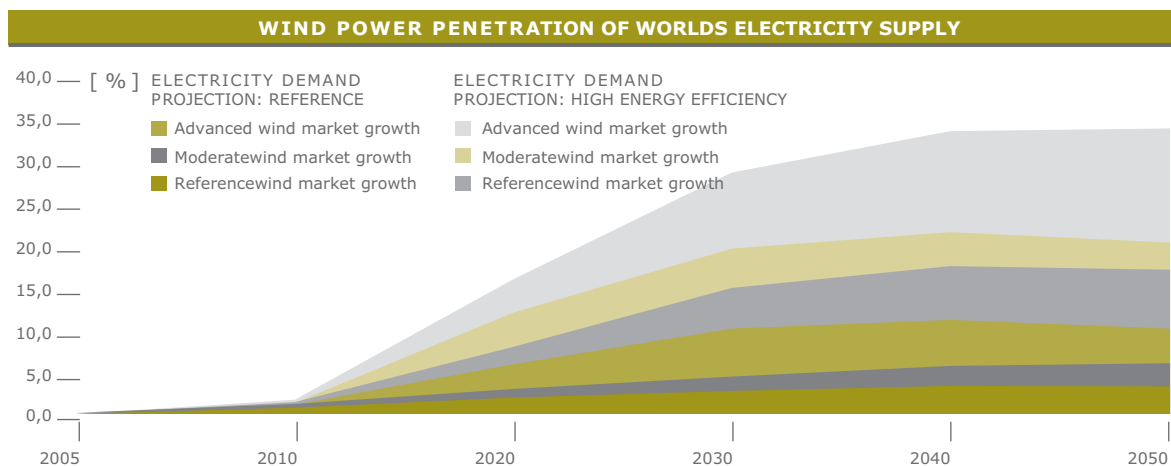
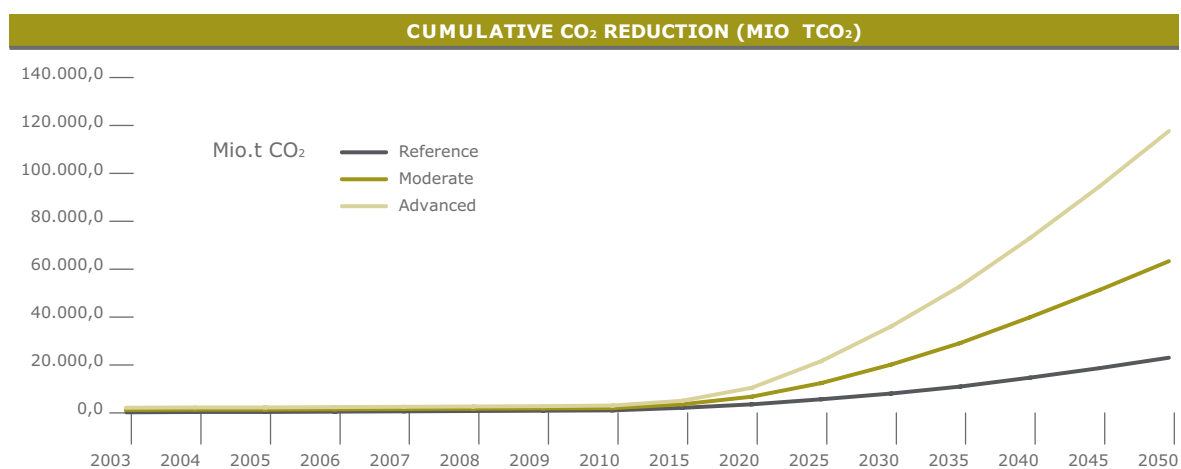
Questi tre scenari sono da confrontare con altri due scenari sul lato della domanda:

a) uno scenario di riferimento, basato anch'esso sulle proiezioni dell'AIE:

b) uno scenario "High Energy Efficiency" in cui si ipotizza

za la drastica diminuzione della domanda di energia, dovuta all'introduzione di misure di efficienza energetica. I risultati mostrano che l'eolico potrà avere un contributo di grande rilievo nel soddisfare la domanda mondiale di energia elettrica al 2050, ma la futura diffusione potrà raggiungere traguardi ambiziosi solo se verranno contemporaneamente messe in campo misure concrete a favore dell'efficienza energetica.

Secondo lo scenario "Reference", il vento fornirà il 5% dell'elettricità mondiale al 2030, e il 6,6% al 2050.



3 DIFFERENT WIND MARKET DEVELOPMENT SCENARIOS - WITH DIFFERENT WORLD ELECTRICITY DEMAND DEVELOPMENTS							
		2005	2010	2020	2030	2040	2050
WIND MARKET GROWTH - IEA PROJECTION ("REFERENCE")							
Wind power penetration of Worlds electricity in % - Reference (IEA Demand Projection) %		0.8	1.5	2.7	3.5	4.1	4.0
Wind power penetration of Worlds electricity in % - High Energy Efficiency	%	0.8	1.8	3.6	5.0	6.3	6.6
MODERATE WIND MARKET GROWTH							
Wind power penetration of Worlds electricity in % - Reference	%	0.8	1.8	6.6	10.8	11.8	10.8
Wind power penetration of Worlds electricity in % - High Energy Efficiency	%	0.8	2.2	8.6	15.6	18.1	17.7
ADVANCED WIND MARKET GROWTH							
Wind power penetration of Worlds electricity in % - Reference	%	0.8	2.1	12.1	20.1	22.1	20.9
Wind power penetration of Worlds electricity in % - High Energy Efficiency	%	0.8	2.4	16.5	29.1	34.0	34.2

Secondo lo scenario "Moderate" il contributo dell'eolico salirà al 15,6% entro il 2030, e al 17,7% entro il 2050.

Secondo lo scenario "Advanced" tali percentuali arriveranno infine al 29,1% e al 34,2% rispettivamente.

Tutti e tre gli scenari assumono come ipotesi che una percentuale crescente di nuove turbine verrà installata in mercati attualmente in crescita, come Sud America, Cina, Asia meridionale e Pacifico. Altre osservazioni interessanti riguardano costi e benefici della tecnologia.

Investimenti

Il valore annuale degli investimenti sul mercato dell'energia eolica varierà al 2030 tra i 21,2 miliardi di euro nello scenario "Reference" e gli 84,8 miliardi di euro nello scenario "Advanced". Il dato per lo scenario "Moderate" si attesta attorno ai 45 miliardi di euro.

Costi di generazione

Entro il 2020 il costo di produzione dell'elettricità dal vento si ridurrà a 3-3,8 centesimi di euro/kWh per un sito con condizioni ottimali di ventosità, e a 4-6 centesimi di euro/kWh per siti di media ventosità.

Occupazione

Il numero di nuovi posti di lavoro creati dall'industria eolica si aggirerà attorno alle 480 mila unità nel caso del "Reference" scenario, fino a raggiungere 1,1 milioni di unità nel "Moderate" scenario, e 2,1 milioni di unità nell'"Advanced" scenario.

Emissioni di CO₂

La riduzione annuale delle emissioni di CO₂ derivante dallo sviluppo di nuovi parchi eolici nel Mondo varierà al 2030 tra 535 milioni di tonnellate nel "Reference" scenario e 3,1 miliardi di tonnellate nell'"Advanced" scenario.

La riduzione per lo scenario "Moderate" si attesta attorno a 1,6 milioni di tonnellate di CO₂. Ulteriori dati sono disponibili nelle tabelle a seguire.

L'eolico in Italia

In Italia nel 2005 la potenza eolica è cresciuta di 452 MW installati, portando il valore cumulato nazionale a quota 1.718 MW, capaci di produrre annualmente poco più di 3 miliardi di chilowattora.

L'incremento del 35% rispetto alla potenza eolica presente sul nostro territorio a fine 2004 non deve far pensare tuttavia che siano assenti ostacoli al settore, che vanno spesso correlati alle resistenze locali; proprio a questo riguardo, poiché la crescita dell'eolico sarà fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi nazionali al 2010 indicati dalla Direttiva europea 2001/77/CE, le Regioni dovranno in primo luogo assumere un atteggiamento più avveduto nei confronti di questa tecnologia, collaborando alla definizione di iter autorizzativi secondo regole condivise da enti locali, operatori e cittadini, tutto nel rispetto della tutela paesaggistica. In particolare durante il 2005 sono stati installati 378 nuovi aerogeneratori in 26 differenti siti. Nel 2004 il numero di nuovi aerogeneratori allacciati alla rete sono stati 389, con una potenza totale di 357 MW, un valore inferiore a quello del 2005. La taglia media delle macchine è quindi cresciuta sensibilmente; sono state installate ben 109 turbine eoliche con potenze di 2 MW, e 29 turbine da 1,5 MW.

Tra le Regioni che più hanno puntato sull'energia eolica, importanti le potenze installate nel 2005 in Sicilia (136,2 MW) e in Campania (120,1 MW), la Regione con la maggiore capacità eolica totale, con oltre 400 MW (vedi tabella).

Tra i developer spicca il contributo del Gruppo IVPC, con oltre 131 MW installati nel 2005, che gli consentono di restare leader nel mercato eolico italiano.

Regione	Eolico totale installato MW (al 2005)
Trentino Alto Adige	1,2
Umbria	1,5
Toscana	1,8
Emilia Romagna	3,5
Liguria	4,8
Altre	5
Lazio	9
Molise	51
Basilicata	84
Abruzzo	158
Sicilia	314
Sardegna	335
Puglia	340
Campania	409
Totale	1.718

Per quanto concerne l'industria eolica va segnalato che le macchine installate in Italia sono principalmente Vestas, che ha la sede italiana a Taranto (Vestas Italia), seguita a distanza da Gamesa, Enercon, GE Energy e REpower.

L'eolico in Europa

A livello Europeo le prospettive di crescita della tecnologia eolica sono notevoli. L'Europa ha superato con 5 anni di anticipo gli obiettivi per il settore eolico che erano stati previsti nel 1997 dal Libro Bianco. Con 6.183 MW installati nel 2005, la potenza installata in Europa ha superato i 40.500 MW. L'eolico fornisce oggi il 2,8% dell'elettricità consumata in Europa, pari a circa 83 TWh all'anno.

Il settore occupa in Europa 200.000 addetti e le prospettive future sono confortanti: la tecnologia eolica in questi anni ha registrato dei progressi notevolissimi.

Oggi un aerogeneratore di ultima generazione produce circa 180 volte in più di elettricità rispetto ad una turbina equivalente di vent'anni fa. La taglia media delle macchine sul mercato è oggi di circa 1,3 MW per impianti su terraferma e di 2,1 MW per impianti offshore. Le industrie del settore ipotizzano che entro il 2030 la taglia media salirà a 2 MW per impianti a terra e 10 MW per l'offshore.

Se così fosse, si potrebbe raggiungere al 2030 un obiettivo di potenza installata di 300 GW e quindi una produzione di 965 TWh, in grado di soddisfare il 23% del fabbisogno di elettricità del continente con uno scenario di incremento della domanda del 50% rispetto a oggi. Se la domanda di energia restasse invariata, il contributo dell'eolico salirebbe al 32%.

Raccomandazioni politiche

Lo sviluppo delle fonti rinnovabili è messo in pericolo dalla presenza di due fattori concomitanti. Da un lato esiste una certa riluttanza a penalizzare le fonti energetiche tradizionali introducendo i "costi ambientali" necessari a contabilizzare l'impatto che queste hanno in termini di rischi e di inquinamento. Dall'altro, le tecnologie tradizionali continuano a beneficiare - a causa della prassi ormai consolidata - di sussidi pubblici e del supporto finanziario del settore privato. È dunque ben evidente che, senza il

supporto della politica, l'energia eolica non riuscirà a giocare un ruolo significativo per contrastare i cambiamenti climatici e per favorire la sicurezza degli approvvigionamenti energetici.

Una serie di interventi si rendono necessari nelle seguenti aree.

Obiettivi vincolanti

Fissare obiettivi vincolanti è il primo passo necessario per incentivare i Governi di tutto il Mondo a sostenere lo sviluppo delle fonti rinnovabili. Questo include la creazione di strumenti finanziari su misura, la semplificazione delle procedure amministrative e delle norme che regolamentano l'accesso alla rete.

Meccanismi incentivanti

Il settore della produzione energetica necessita di essere regolamentato in modo trasparente all'interno della legislazione di ogni singolo Paese. Tali leggi dovrebbero prevedere l'introduzione di meccanismi incentivanti stabili e di lungo periodo per l'eolico, così da minimizzare il rischio per gli investitori ed assicurare un adeguato rendimento degli investimenti stessi.

Riforme di settore

All'interno del processo di liberalizzazione e revisione del settore energetico di ogni Paese, al fine di incoraggiare lo sviluppo di tutte le fonti rinnovabili, è necessario rimuovere le barriere all'entrata per nuovi operatori, oltre che rimuovere totalmente i gli incentivi economici alle fonti fossili e al nucleare, ed internalizzare i costi ambientali e sociali generatisi dall'utilizzo di tali fonti inquinanti.

Cambiamenti climatici

È necessario fissare nuovi obiettivi per la seconda e la terza fase del Protocollo di Kyoto, così da perseverare nella riduzione delle emissioni dei gas serra. Tali obiettivi dovranno essere sempre più stringenti e pari a riduzioni di almeno il 30% al 2030, e almeno il 60% al 2050.

Organismi internazionali

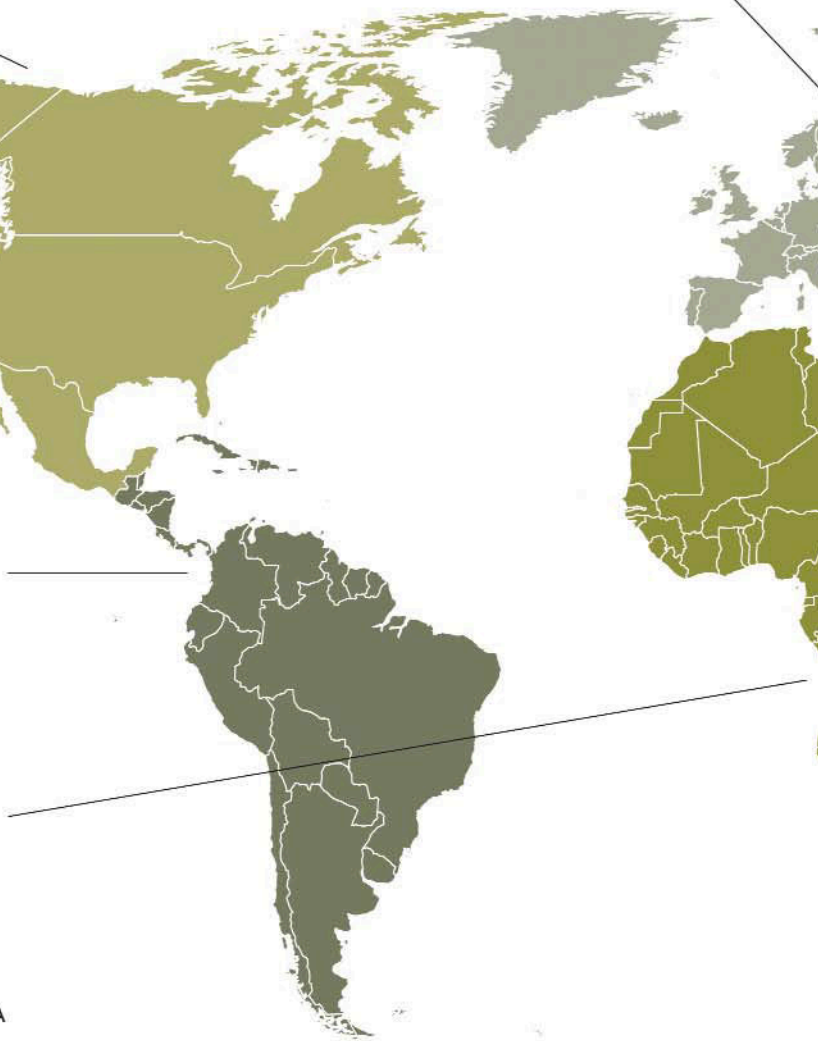
I Paesi che compongono il G8, così come la Commissione per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite, dovrebbero supportare al meglio lo sviluppo globale delle fonti rinnovabili, intervenendo anche sul fronte dei finanziamenti a livello internazionale.

OECD NORTH AMERICA				
TOTAL CAPACITY IN GW				
	2005	2010	2020	2030
Reference-Scenario	9,839	16,804	43,304	94,204
Moderate-Market growth	9,839	29,100	166,855	333,717
Advanced Market growth	9,839	35,639	283,875	570,178

EUROPE				
TOTAL CAPACITY IN GW				
	2005	2010	2020	2030
Reference-Scenario	40,783	77,000	142,000	186,000
Moderate-Market growth	40,783	77,159	175,400	294,000
Advanced Market growth	40,783	77,159	241,279	385,663

LATIN AMERICA				
TOTAL CAPACITY IN GW				
	2005	2010	2020	2030
Reference-Scenario	213	3,200	6,198	10,298
Moderate-Market growth	213	3,217	53,606	122,819
Advanced Market growth	213	3,238	99,627	198,062

AFRICA				
TOTAL CAPACITY IN GW				
	2005	2010	2020	2030
Reference-Scenario	229	700	1,999	5,099
Moderate-Market growth	229	700	8,044	20,246
Advanced Market growth	229	700	16,803	47,567



DEFINITIONS OF REGIONS IN ACCORDANCE WITH IEA CLASSIFICATION

OECD-Europe: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovak Republic, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, United Kingdom

OECD N. America: Canada, Mexico, United States

OECD Pacific: Japan, Korea, South, Australia, New Zealand

Transition Economies: Albania, Armenia, Azerbaijan, Belarus, Bosnia-Herzegovina, Bulgaria, Croatia, Estonia, Federal Republic of Yugoslavia, Macedonia, Georgia, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Latvia, Lithuania, Moldova, Romania, Russia, Slovenia, Tajikistan, Turkmenistan, Ukraine, Uzbekistan, Cyprus, Gibraltar, Malta

South Asia: Bangladesh, India, Nepal, Pakistan, Sri Lanka

Latin America: Antigua and Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belize, Bermuda, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominican Republic, Ecuador, El Salvador, French Guiana, Grenada, Guadeloupe, Guatemala, Guyana, Haiti, Honduras, Jamaica, Martinique, Netherlands Antilles, Nicaragua, Panama, Paraguay, Peru, Puerto Rico, St. Kitts-Nevis-Anguilla, Saint Lucia, St. Vincent-Grenadines and Suriname, Trinidad and Tobago, Uruguay, Venezuela

East Asia: Afghanistan, Bhutan, Brunei, Cambodia, Fiji, French Polynesia, Indonesia, Kiribati, Democratic People's Republic of Korea, Laos, Malaysia, Maldives, Myanmar, New Caledonia, Papua New Guinea, Philippines, Samoa, Singapore, Solomon Islands, Thailand, Vietnam, Vanuatu

Africa: Algeria, Angola, Benin, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Cameroon, Cape Verde, Central African Republic, Chad, Congo, Democratic Republic of Congo, Cote d'Ivoire, Djibouti, Egypt, Equatorial Guinea, Eritrea, Ethiopia, Gabon, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Kenya, Lesotho, Liberia, Libya, Madagascar, Malawi, Mali, Mauritania, Mauritius, Morocco, Mozambique, Namibia, Niger, Nigeria, Rwanda, Sao Tome and Principe, Senegal, Seychelles, Sierra Leone, Somalia, South Africa, Sudan, Swaziland, United Republic of Tanzania, Togo, Tunisia, Uganda, Zambia, Zimbabwe

Middle East: Bahrain, Iran, Iraq, Israel, Jordan, Kuwait, Lebanon, Oman, Qatar, Saudi Arabia, Syria, United Arab Emirates, Yemen

China

TRANSITION ECONOMIES				
TOTAL CAPACITY IN GW				
	2005	2010	2020	2030
Reference-Scenario	110	300	7,000	12,000
Moderate-Market growth	110	363	7,462	27,712
Advanced Market growth	110	308	13,217	115,539

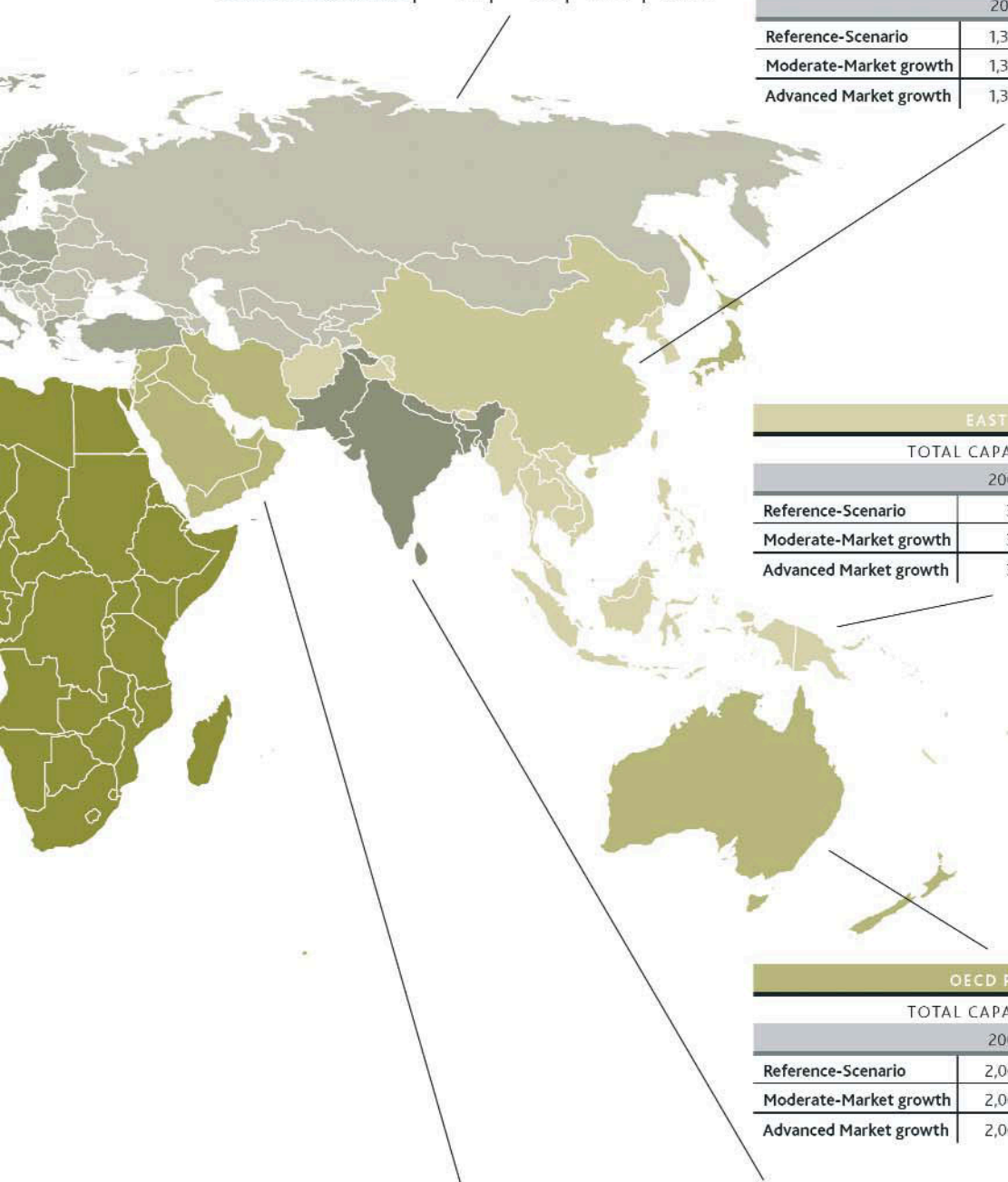
CHINA				
TOTAL CAPACITY IN GW				
	2005	2010	2020	2030
Reference-Scenario	1,349	4,502	11,402	24,602
Moderate-Market growth	1,349	7,217	40,738	5,655
Advanced Market growth	1,349	7,217	168,731	328,087

EAST ASIA				
TOTAL CAPACITY IN GW				
	2005	2010	2020	2030
Reference-Scenario	30	1,000	4,895	6,595
Moderate-Market growth	30	1,117	27,274	59,047
Advanced Market growth	30	1,117	70,577	142,243

OECD PACIFIC				
TOTAL CAPACITY IN GW				
	2005	2010	2020	2030
Reference-Scenario	2,065	2,500	5,300	12,100
Moderate-Market growth	2,065	3,065	33,859	90,267
Advanced Market growth	2,065	4,960	91,667	143,881

MIDDLE EAST				
TOTAL CAPACITY IN GW				
	2005	2010	2020	2030
Reference-Scenario	35	500	2,400	3,700
Moderate-Market growth	35	500	8,587	17,749
Advanced Market growth	35	500	24,221	47,437

SOUTH ASIA				
TOTAL CAPACITY IN GW				
	2005	2010	2020	2030
Reference-Scenario	4,430	6,013	6,300	9,300
Moderate-Market growth	4,430	14,033	38,557	74,989
Advanced Market growth	4,430	17,200	60,918	125,568



SOLAR GENERATION III

ELETTRICITA' SOLARE PER OLTRE UN MILIARDO DI PERSONE, E DUE MILIONI DI POSTI DI LAVORO ENTRO IL 2020

Stato globale del solare fotovoltaico

Il mercato dell'elettricità solare è in espansione, tanto che la potenza fotovoltaica installata nel mondo nel 2005 ha raggiunto i 5.000 MWp. Negli anni passati il commercio di celle e moduli fotovoltaici è inoltre cresciuto costantemente a un tasso medio annuo superiore al 35%.

Lo sviluppo dell'industria fotovoltaica è stato tale da fruttare 5 miliardi di euro solo a livello europeo.

La concorrenza tra le maggiori aziende produttrici è andata crescendo, con l'ingresso sul mercato di nuovi operatori ora che le potenzialità del fotovoltaico si fanno sempre più evidenti.

L'industria fotovoltaica mondiale, in particolare quella europea e giapponese, sta investendo fortemente in nuove attrezzature e nuove tecnologie produttive. Allo stesso tempo, il sostegno politico allo sviluppo dell'elettricità prodotta dal sole ne ha favorito la diffusione su larga scala in alcuni paesi, specialmente Germania e Giappone.

Fin dalla prima pubblicazione di "Solar Generation" nel 2001, il mercato globale ha continuato ad espandersi alla velocità prevista. Mentre alcuni paesi, come ad esempio gli Stati Uniti, hanno fatto fatica a conseguire i risultati attesi, altri come la Germania hanno superato le proprie aspettative. Vi è inoltre prova di nuovo entusiasmo per l'energia solare in alcuni dei più promettenti mercati mondiali, come la Cina.

Greenpeace ed EPIA (European Photovoltaic Industry Association) giungono oggi alla terza edizione del rapporto Solar Generation, dopo le prime uscite nel 2001 e nel 2004. Da allora le nostre stime per il mercato dell'elettricità solare hanno dimostrato di essere attendibili e realistiche, se non addirittura conservative, visto che il mercato reale ha dato prova di saper crescere più velocemente

di quanto previsto. Se consideriamo la prima edizione del 2001, le stime per il 2005 si attestavano ad una potenza annua installata di circa 840 MW. Oggi sappiamo che il mercato ha superato le aspettative, segnando circa 1.400 MW. Partendo da queste constatazioni, Solar Generation III stima che il volume del mercato al 2010 si aggirerà intorno a 5.500 MW, quasi il doppio delle previsioni del 2001 (2.800 MW).

Questa prima espansione da parte dell'industria fotovoltaica rappresenta soltanto la punta della massiccia trasformazione che si prevede avrà luogo nei prossimi anni. Ancora molto lavoro dovrà tuttavia essere portato a termine per convertire le potenzialità in realtà. Uno dei passi cruciali consiste nel raggruppare un ampio numero di attori attorno al fotovoltaico, in particolare investitori e operatori per la vendita al dettaglio. Allo stesso tempo, vi è la necessità di diffondere il messaggio che l'elettricità prodotta da fonte solare porta benefici a livello socio-economico, industriale ed ecologico in tutte quelle aree che promuovono attivamente il suo utilizzo.

La proiezione al 2025

Numerose analisi quantitative concernenti lo sviluppo di un potenziale mercato fotovoltaico sono state pubblicate negli ultimi anni. Lo scopo di Solar Generation III è stato quello di effettuare un'analisi dettagliata e nell'aver fornito una conoscenza quantitativa di base che ha fissato, in modo chiaro e realistico, le ipotesi dalle quali possono essere estrapolate le informazioni relative al possibile sviluppo del mercato fotovoltaico fino al 2025 ed oltre.

Annual MW installation capacity: Market versus "SolarGeneration" scenario predictions since 2001

Year	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Market Result MW]	334	439	594	815	1397					
SG I (2001) [MW]	321	408	518	659	838	1060	1340	1700	2150	2810
SG II (2004) [MW]					985	1283	1675	2190	2877	3634
SG III (2006) [MW]						1883	2540	3420	4630	5550

I risultati emersi dalla suddetta analisi hanno evidenziato che la tecnologia avrà un impatto rilevante sul futuro stile di vita delle persone nate oggi.

Chiaramente, questa trasformazione non si verificherà spontaneamente, ma sarà necessario un grande impegno da parte dei consumatori e dell'industria, così come di un'apprezzabile volontà politica.

Il grado di importanza che il suddetto impegno deve avere è già visibile in quei paesi che mostrano una veloce crescita nel settore industriale dell'elettricità solare. Occorre imparare da questi paesi e adottare il loro modello anche a livello globale.

Solar Generation III: metodologia e ipotesi

A partire dalle esperienze di successo di Germania e Giappone, il rapporto di EPIA e Greenpeace guarda a quelli che sono i risultati raggiungibili nel campo dell'energia solare, ipotizzando giuste condizioni di mercato e l'atteso crollo dei costi durante il primo ventennio del XXI secolo. Sulla base delle proiezioni riguardanti la capacità installata e la produzione energetica, si fornisce anche una stima degli investimenti richiesti, del numero di posti di lavoro che potrebbero essere creati, e del cruciale impatto che la tecnologia solare avrà nel ridurre le emissioni di gas serra.

Lo scenario al 2025, affiancato ad una previsione estesa fino al 2040, è stato sviluppato prendendo in considerazione i seguenti fattori:

- lo sviluppo del mercato fotovoltaico durante questi ultimi anni, sia a livello globale che a livello di singolo paese;
- programmi di supporto al mercato nazionale e regionale;
- obiettivi nazionali per l'installazione e la capacità produttiva di pannelli PV;
- il potenziale relativo ai pannelli fotovoltaici in termini di irraggiamento solare, disponibilità di spazio sfruttabile sui tetti e domanda di elettricità in aree non connesse alla rete elettrica.

Lo studio si fonda inoltre sulle seguenti ipotesi.

Tasso di crescita del mercato. Il tasso medio annuale di crescita del mercato fotovoltaico mondiale è stimato 35% fino al 2009 e 26% per il periodo compreso tra il 2010 ed il 2015. Tra il 2016 ed il 2025 il mercato si sarà lentamente stabilizzato su un livello alto, i tassi di crescita scenderanno al 19% entro il 2020 e, tra il 2021 ed il 2025, all'11%. Sebbene inizialmente si prevede una crescita più veloce da parte delle installazioni connesse alla rete, entro il 2010 anche il settore "off-grid" avrà un peso crescente.

Generazione di elettricità. Le stime per la crescita della domanda elettrica mondiale fino al 2020, sulle quali si basano le proiezioni per lo sviluppo del fotovoltaico, sono state attinte dalle proiezioni dell'IEA (International Energy Agency). Secondo tali stime la domanda totale di energia a livello mondiale raggiungerà i 23.000 Terawattora (TWh) al 2025.

Greenpeace ed EREC (European Renewables Energy Council) hanno inoltre commissionato al Centro Aerospaziale Tedesco (DLR, il maggiore centro di ricerca in Germania) uno studio sul percorso globale della sostenibilità energetica fino al 2050. Anche queste proiezioni sono costruite a partire dallo scenario fornito dal "World Energy Outlook 2004" dell'IEA. La domanda energetica è stata divisa in due sottoclassi: elettricità e carburanti. Sulla base dello scenario di riferimento dell'IEA ne è stato sviluppato uno di bassa richiesta energetica secondo cui la domanda elettrica globale al 2005 sarà pari a 16.845 TWh.

Risparmi di CO₂. Durante tutto il periodo considerato dallo scenario è stato stimato che un generatore solare produca un risparmio medio di 0.6 Kg di CO₂ per KWh.

Proiezione al 2040. Per il periodo tra il 2025 ed il 2040 si assume un tasso di crescita annuale del 15%, e una vita utile dei moduli fotovoltaici pari a venti anni.

Lo scenario è inoltre suddiviso in due modi. Da una parte vi sono le quattro principali divisioni del mercato globale: richieste del consumatore, connessioni in rete, installazioni industriali e impianti in area agricola "off-grid". Dall'altra i vari paesi del mondo, così come stabilito dalle proiezioni IEA sulla domanda futura di elettricità. I paesi considerati sono classificati in OCSE Europa, OCSE Pacifico, OCSE Nord America, America Latina, Asia orientale, Asia del sud, Cina, Medio Oriente, Africa e resto del Mondo.

I risultati chiave

I risultati chiave dello scenario di EPIA/Greenpeace mostrano chiaramente che, anche partendo da una "base line" relativamente bassa, l'elettricità da fonte solare ha le potenzialità per dare un considerevole contributo alla fornitura di elettricità a livello mondiale, e alla mitigazione del cambiamento climatico. Tali risultati sono riassunti nella tabella seguente.

Table 1: Key results of the EPIA/Greenpeace analysis

	2025	2020
Global Solar Electricity Output in 2025:	589 TWh	276 TWh
Global electricity demand in 2025 / 2020 (IEA projection)	2,5 %	1,3 %
Global electricity demand in 2025/20 with moderate energy efficiency (Greenpeace International Projection)	3,5 %	1,7 %
Global Solar Electricity Output in 2040:	4890 TWh	
Global electricity demand in 2040 (IEA projection)	16 %	
Global electricity demand in 2040 with moderate energy efficiency (Greenpeace International Projection)	24 %	
Detailed Projections for 2025:		
PV systems capacity	433 GWp	205 GWp
Grid-connected consumers world wide	290 million	135 million
Off-grid consumers	1.6 billion	900 million
Employment potential, full-time jobs world wide	3,2 million	1,9 million
Investment value		
Average annual investment value 2005 - 2025	45,2 billion €	30,9 billion €
Investment value in 2025	102,5 billion€	76,1 billion€
Prices for grid connected PV systems; Reduction down to		2 € per Wp
Cumulative carbon savings	2.204 million ton.CO ₂	851,5 million ton.CO ₂
Annual CO ₂ savings	353 million ton.CO ₂	165,4 million ton.CO ₂

Il contributo all'offerta di elettricità globale

Lo scenario approntato da EPIA/Greenpeace mostra, al 2025, una produzione approssimativa di 589 TWh di elettricità derivante da sistemi fotovoltaici. Ciò significa che nel giro di venti anni, a livello mondiale, sufficiente energia solare potrebbe essere prodotta al fine di soddisfare il 20% del fabbisogno energetico dell'UE-25. In altri termini, al 2025 si avrebbe sufficiente energia solare per smantellare ben 150 centrali termoelettriche a carbone.

Nel Mondo, la capacità fotovoltaica installata dovrebbe raggiungere i 433 GWp entro il 2025. Di questi, i due terzi sarebbero connessi alla rete, principalmente nei paesi industrializzati. Assumendo che 80% di questi sistemi siano installati in costruzioni residenziali e che la loro dimensione media raggiunga i 3 kWp, il numero totale di persone che genera elettricità da sé mediante un sistema solare connesso in rete dovrebbe raggiungere i 290 milioni. Nella sola Europa sarebbero approssimativamente 41 milioni le persone che si rifornirebbero tramite elettricità solare.

Sebbene i principali mercati siano collocati nel mondo industrializzato, una rilevante percentuale di capacità - circa 40 GWp - potrebbe essere installata dai paesi in via di sviluppo entro il 2025. Dal momento che le installazioni sarebbero più piccole e diffuse, e considerando anche che la densità della popolazione è più elevata, più di un miliardo di persone nei paesi in via di sviluppo potrebbe usare elettricità solare.

Entro il 2040, la diffusione della produzione solare decentralizzata sarà ancora maggiore. Assumendo che il consumo di energia a livello mondiale cresca da 16.000 a 36.500 TWh, il contributo del solare alla produzione elettrica mondiale sarà pari al 16%.

Il contributo all'industria, all'occupazione e all'ambiente

Per l'industria fotovoltaica mondiale il commercio annuo di moduli fotovoltaici aumenterà da 1.4 GWp del 2005 a più di 55 GWp nel 2025. Ciò rappresenta un aumento di circa 40 volte.

Coloro che sono in cerca di un lavoro avranno la possibilità di trovare un'occupazione nel comparto fotovoltaico.

In base all'ipotesi secondo cui i posti di lavoro creati mediante installazione e funzionamento di sistemi fotovoltaici saranno maggiori di quelli del settore manifatturiero, risulta che entro il 2025 sia ragionevole pensare che più di 3.2 milioni di posti di lavoro a tempo pieno saranno creati dallo sviluppo dell'energia solare nel mondo. La maggior parte di questi impieghi saranno creati nei settori dell'installazione e del marketing.

Entro il 2025, il solare fotovoltaico avrà anche sortito un altro ulteriore effetto. In termini ambientali, avrà ridotto annualmente le emissioni di anidride carbonica per un valore di 353 milioni di tonnellate. Questa diminuzione equivale alle emissioni attuali di Australia e Nuova Zelanda insieme, o di 150 centrali termoelettriche alimentate a carbone. Tra il 2005 e il 2025, il risparmio di CO₂ dovuto alla produzione elettrica solare raggiungerà un livello di 2.2 miliardi di tonnellate.

L'Europa e l'Italia: il mercato del fotovoltaico in grande movimento

Nel 2005 il mercato europeo ha mostrato la sua forza e la sua solidità; circa 645 MWp di celle solari sono state installate nei paesi dell'Unione Europea contro i 546 MWp del 2004 (+18,2%).

Tale incremento avrebbe potuto essere maggiore se il mercato non avesse trovato ostacolo nella continua scarsità di materie prime e nei ritardi nell'implementazione dei migliori meccanismi incentivanti.

A livello mondiale, anche nel 2005 la Germania ha conservato la sua posizione di leader nel mercato del fotovoltaico, seguita da Giappone e Stati Uniti, con più di 600 MWp installati.

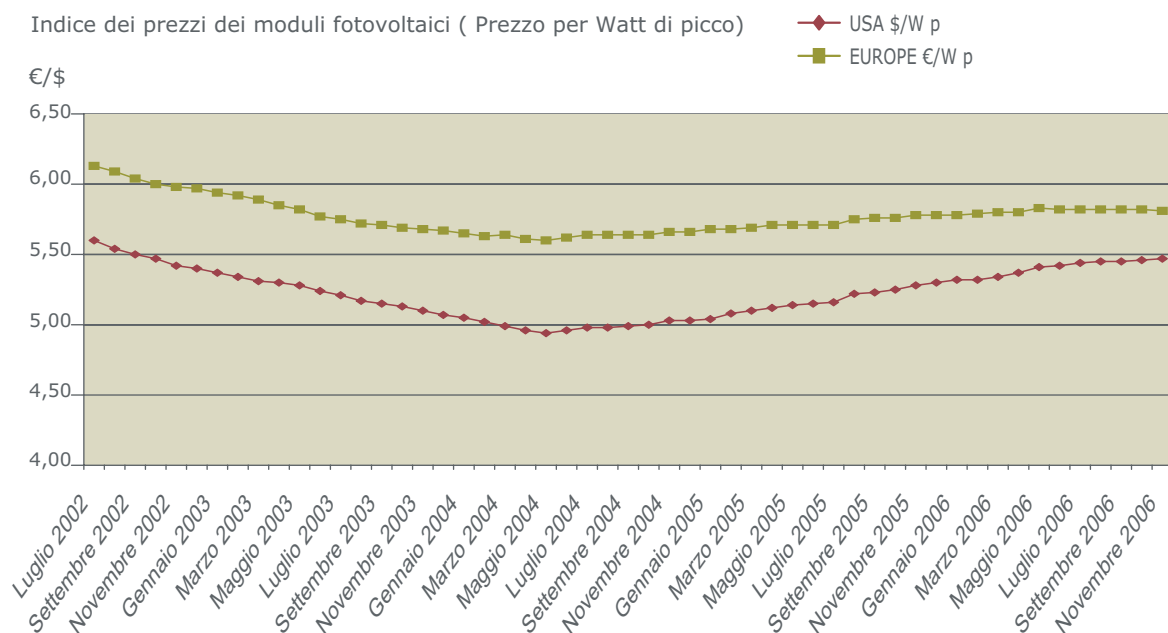
In particolare a livello europeo la capacità fotovoltaica totale installata corrisponde all'incirca a 1.800 MWp, pari ai bisogni energetici di 600.000 famiglie. L'energia solare comincia quindi ad avere un valore importante nelle scelte energetiche della popolazione.

Dal punto di vista dei prezzi dei moduli il settore fotovoltaico ha visto un progressivo aumento dal punto di minimo toccato nel maggio del 2004.

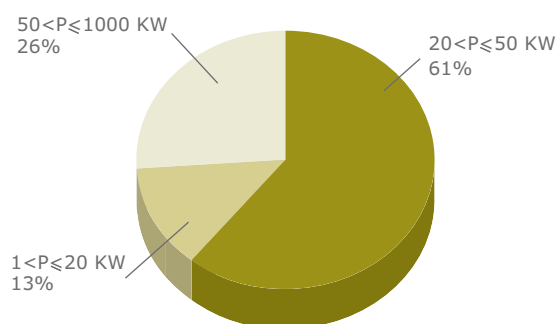
I due grafici indicano il valore medio del prezzo dei moduli in Europa e negli Stati Uniti: il valore minimo toccato a maggio 2004 infatti era di 2.60 €/Wp, mentre la media dei prezzi riscontrata a marzo 2006 è di 5.60 €/Wp, un valore che non veniva toccato da quasi tre anni.

L'andamento registrato sembra quindi concordare con l'ipotesi che il mercato stia soffrendo dell'aumento della domanda di prodotti fotovoltaici sul mercato e della scarsità del silicio sul mercato internazionale.

La situazione italiana si presenta in modo decisamente incerto: dall'introduzione della nuova incentivazione denominata "Conto Energia", il mercato si è improvvisamente rialzato, dopo anni di immobilismo quasi assoluto.

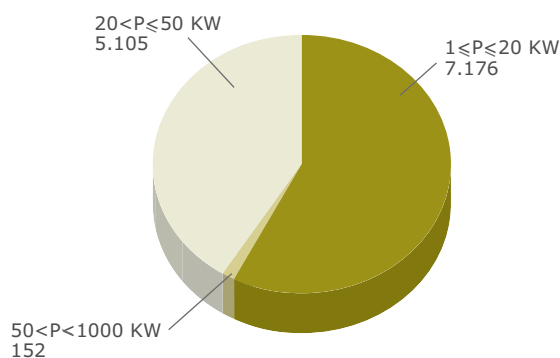


Potenza cumulata ammessa ad incentivazione
TOTALE MW 387,5



Fonte: dati GRTN

Numero domande ammesse a incentivazione



Fonte: dati GRTN

Raccogliendo per esempio i dati che periodicamente il GRTN pubblica in relazione all'andamento e ai risultati dell'incentivazione, abbiamo che i risultati del primo trimestre 2005 sono stati eccezionali con una potenza di 87 MW di domande ammesse con tipologie di impianti da realizzare così suddivise: 47 domande relative agli impianti di potenza superiore ai 50 kW, e 2.825 domande relative a impianti fino a 50 kW.

La potenza ammessa all'incentivazione per gli impianti fino a 50 kW è risultata pari a 59.125 kW, in particolare, 13.877 kW per impianti da 1 a 20 kW e 45.248 kW per impianti tra 20 e 50 kW.

La potenza ammessa all'incentivazione per gli impianti superiori a 50 kW è risultata pari a 27.990 kW con una potenza residua pari a 12.010 kW.

Le regioni caratterizzate da una potenza più elevata ammessa all'incentivazione sono la Puglia (11,7 MW), la Sicilia (10,5 MW), la Campania (7,9 MW), la Toscana (6,5 MW) e l'Emilia Romagna (6,2 MW).

Le altre scadenze hanno confermato gli andamenti iniziali: 178,4 MW ammessi ad incentivazione con sempre la Puglia e la Sicilia le Regioni con più richieste, rispettivamente 35 e 30 MW.

Anche per il 2006 l'andamento si mantiene positivo alla luce di 387,5 MW cumulati ammessi ad incentivazione (vedi grafico a fianco) di cui:

- 13% per impianti con potenza minore di 20 kW;
- 61% per impianti con potenza compresa tra 20 e 50 kW;
- 26% per impianti con potenza compresa tra 50 e 1000 kW.

Considerando che gli operatori per avere accesso all'incentivo hanno da uno a due anni di tempo, a seconda della taglia dell'impianto, per mettere in funzione i propri sistemi fotovoltaici, i numeri a nostra disposizione sono interessanti; la potenza installata nei prossimi anni dovrebbe essere di circa 400MW, un valore che potrebbe essere molto più elevato visto che un gran numero di domande presentate al GRTN (per una potenza pari a circa 1300MW) sebbene corrette, non hanno ricevuto la tariffa incentivante a causa del raggiungimento del tetto massimo della potenza finanziabile (85MW).

In Italia a fine 2006 la potenza solare fotovoltaica complessiva passerà quindi da 40 a 60 MWp.

Raccomandazioni politiche

Al fine di fornire elettricità prodotta dal sole a più di un miliardo di persone entro il 2025, e andando avanti nel raggiungimento di una percentuale elettrica del 16% o più per il 2040, occorre una più ampia trasformazione della politica energetica.

L'esperienza degli anni passati ha dimostrato l'efficacia di un impegno industriale e politico congiunto al fine di ottenere una più grande penetrazione dell'elettricità solare all'interno del mix energetico sia a livello locale che a livello nazionale, regionale e mondiale.

A tal fine, una serie di azioni politiche sono necessarie:

- 1) Una crescita del mercato fotovoltaico di 5 GWp all'anno è raggiungibile entro il 2010 solo attraverso schemi di supporto delle migliori pratiche adeguatamente adattati alle circostanze locali.

Le esperienze tedesche e giapponesi ben evidenziano l'impatto che tali azioni possono avere sull'industria fotovoltaica.

- 2) Gli ostacoli relativi al decollo dell'elettricità solare e i sussidi ai carburanti fossili e nucleari, che attualmente penalizzano le fonti rinnovabili, devono essere rimossi.
- 3) Meccanismi di rinforzo legale devono essere implementati per sostenere e rafforzare il nuovo mercato del fotovoltaico. In particolare, sia nelle economie industrializzate che in quelle emergenti, l'introduzione e l'espansione di tariffe incentivanti in conto energia per periodi garantiti deve essere considerata prioritaria per garantire l'efficacia del meccanismo di incentivazione.

Un obiettivo possibile

L'obiettivo di Greenpeace ed ISES ITALIA consiste oggi nel mobilitare il necessario impegno da parte del mondo politico, dell'industria, e degli utenti finali affinché il solare fotovoltaico possa contribuire al massimo delle proprie potenzialità alla rivoluzione energetica che tutti i Paesi sono chiamati ad avviare, il più in fretta possibile, per fare fronte ai cambiamenti climatici causati dall'utilizzo di combustibili fossili. Occorre raddoppiare i nostri sforzi per assicurare che la generazione nata oggi possa beneficiare in futuro di tutti i vantaggi sociali, economici ed ambientali che l'energia solare offre.

Tab. 4.2: Projected growth of world solar power market until 2025

Year	Annual Installed Capacity [MW]	Annual Growth Rate [%]	Estimated Annual Electricity Production [MWh]	Estimated Reduction of CO ₂ [CO ₂]	Estimated Jobs	
1995	Market data from EPIA, all other figures calculated	79	12,3	122.800	73.680	2.399
1996		89	13,5	211.900	127.140	2.752
1997		126	41,6	338.000	202.800	3.872
1998		153	21,1	464.100	278.460	4.710
1999		201	31,9	665.500	399.300	6.195
2000		259	38,0	341.140	1.017.480	13.665
2001		334	28,9	2.214.220	1.328.532	16.778
2002		439	31,4	2.802.000	1.681.200	22.472
2003		594	35,3	3.582.897	2.149.738	27.949
2004		815	37,0	4.471.497	2.682.898	34.702
2005	1.397			6.479.382	3.887.629	53.683
2006	1.877	27,0		8.754.036	5.252.421	73.974
2007	2.537	27,0		11.841.330	7.104.798	99.695
2008	3.433	27,0		16.035.409	9.621.245	137.635
2009	4.647	27,0		21.738.499	13.043.099	190.179
2010	5.609	36,0		28.746.819	17.248.092	228.714
2011	6.839	36,0		37.444.366	22.466.620	281.747
2012	8.425	36,0		48.344.329	29.006.597	347.162
2013	10.489	36,0		62.135.606	37.281.363	427.878
2014	13.194	36,0		79.746.741	47.848.045	527.524
2015	16.765	36,0		102.433.996	61.460.398	650.629
2016	18.784	22,0		127.944.386	76.766.632	802.853
2017	21.312	22,0		156.955.610	94.173.366	991.289
2018	24.525	22,0		190.369.868	114.221.921	1.224.842
2019	28.666	22,0		229.399.819	137.639.891	1.514.723
2020	34.079	22,0		275.689.801	165.413.881	1.892.736
2021	37.162	12,0		326.360.393	195.816.236	2.083.060
2022	40.743	12,0		382.126.590	229.275.954	2.334.287
2023	44.902	12,0		443.818.149	266.290.890	2.610.636
2024	49.732	12,0		512.400.242	307.440.145	2.914.621
2025	55.343	12,0		588.997.967	353.398.780	3.249.004
Total 2000 till 2025	433.067				2.203.696.207	

Table 4.4: Value of regional PV market in Million €

Year	OECD-Europe	OECD N. America	OECD-Pacific	Latin America	East Asia	South Asia	China	Middle East	Africa	ROW	Total
2005	4.200	616	1.674	389	293	308	306	64	213	34	8.100
2010	10.983	2.710	5.125	1.103	1.083	979	1.087	346	732	87	24.245
2015	13.401	9.208	11.851	3.388	3.972	3.194	4.753	1.516	2.984	357	54.628
2020	11.361	11670	11.903	7.234	4.475	5.056	21.312	3.937	5.734	1.211	83.898
2025	10.226	15.704	7.695	15.040	5.368	8.497	28.678	8.186	11.921	2.518	113.839

Figure 1: World solar power market by region 2005

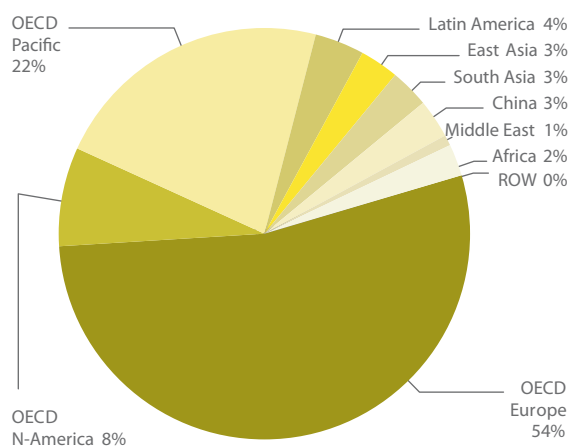
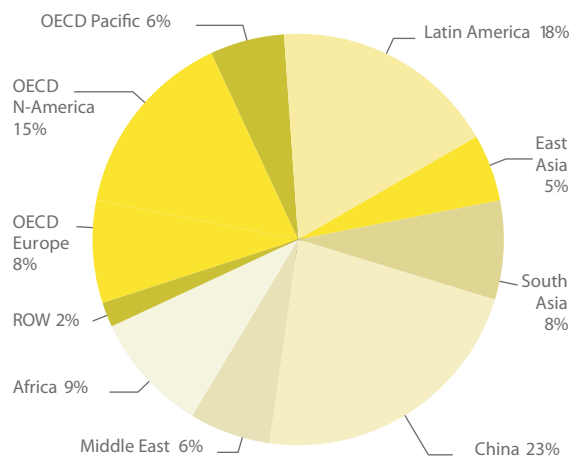


Figure 2: World solar power market by region 2025



Hanno collaborato per la redazione del rapporto:
Giuseppe Onufrio - Direttore Campagne Greenpeace Italia
Aldo Iacomelli - Segretario Generale ISES Italia
Francesco Tedesco - Responsabile Campagna Clima Greenpeace Italia
Daniele Villorosi - ISES Italia



© Langrock, Paul/Greenpeace

