

# IL PROGETTO PILOTA CONDOMINIO FOTOVOLTAICO® NELL'AMBITO DELLE POLITICHE AMBIENTALI ED URBANISTICHE DEGLI ENTI LOCALI

Leonardo Setti<sup>1\*</sup>, Alessandro Fraleoni Morgera<sup>1</sup>, Domenico Cagnazzo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dip.to di Chimica Industriale e dei Materiali, Facoltà di Chimica Industriale, Università di Bologna – V. Risorgimento 4, 40136 Bologna –  
\* E-mail: setti@ms.fci.unibo.it

<sup>2</sup> Gruppo Spinner SOLAR FILM – C/o Dip.to di Chimica Industriale e dei Materiali, Facoltà di Chimica Industriale, Università di Bologna

## SOMMARIO

Il Protocollo di Kyoto, recentemente ratificato, imporrà agli Stati sottoscrittori ed ai relativi Enti Locali una serie di obblighi ambientali, che si tradurranno in specifici Piani Territoriali di tipo Energetico ed Urbanistico attraverso l'azione concertata tra Imprese, Associazioni di Categoria e singoli cittadini. In questo quadro un ruolo strategico sarà giocato dalle fonti di energia rinnovabile tra cui quella fotovoltaica che risulta notoriamente costosa. Questa comunicazione descrive un nuovo metodo per la gestione dell'energia fotovoltaica che intende risolvere il problema della sua sostenibilità economica. Tale metodo è stato sviluppato nell'ambito di un Progetto promosso dalla Sovvenzione Globale SPINNER, denominato SOLAR FILM - Condominio Fotovoltaico®, nel quale si intendono realizzare impianti di medie-grandi dimensioni su tetti di zone industriali, collegarli alla rete di distribuzione dell'energia elettrica e suddividerli in quote frazionarie che vengono poi vendute al singolo utente (cittadino, artigiano, azienda,...). L'evidente vantaggio, derivante dall'economia di scala, si traduce in una riduzione dei costi fino al 40% rispetto agli impianti tradizionali. Inoltre, l'offerta di quote frazionarie permette, a coloro che per vari motivi (vincoli architettonici, disponibilità di spazio, ecc.) sono di fatto impossibilitati ad installare gli impianti sul proprio tetto, di acquistare un impianto fotovoltaico proprio.

Questo nuovo approccio se inserito in un quadro normativo di politiche energetiche e di sviluppo delle attività produttive può sortire tre effetti positivi, quali: una specifica programmazione e valorizzazione dell'urbanistica industriale, una puntuale programmazione energetica territoriale ed un inevitabile incremento dell'occupazione e delle imprese che operano nel settore del fotovoltaico.

## INTRODUZIONE

L'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) nell'atmosfera si sta accumulando con un ritmo esponenziale dal 1856, anno in cui è stato perforato il primo pozzo di petrolio negli Stati Uniti. La concentrazione di questo gas, ormai riconosciuto quale il maggiore responsabile dell'effetto serra, è passata da 270 ppm dell'era pre-industriale agli attuali 371 ppm. Per cercare di prevenire le alterazioni climatiche ed i danni economici conseguenti all'accumulo di questo gas, il Protocollo di Kyoto costituisce una risposta globale, poiché obbliga i Paesi sottoscrittori a ridurre le emissioni dei principali gas serra in percentuali ben definite. L'Unione Europea ha adottato questo Protocollo, con obiettivi specifici di riduzione delle emissioni già quantificati per il periodo 2008-2012 e da definire per i periodi oltre il 2012, ed il Protocollo di Kyoto è diventato vincolante da Febbraio 2005, momento in cui la Russia l'ha ufficialmente ratificato.

Le azioni ambientali legate al Protocollo di Kyoto dovranno quindi essere implementate a livello nazionale dai singoli Stati firmatari, ed in questo quadro l'Italia si è impegnata a ridurre le proprie emissioni del 6,5% entro il 2012. Questo impegno si rispecchia prima a livello regionale attraverso i Piani Energetici Regionali, PER, (per esempio la Regione Emilia-Romagna, nell'ambito del Piano Energetico Regionale [1], si è prefissa la completa indipendenza energetica nel 2010 tramite azioni sostenibili che vadano nella direzione di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> in misura sufficiente a soddisfare le richieste contenute nel Protocollo stesso) e poi a livello locale, in cui le Regioni dovranno fornire a Province e Comuni opportuni

strumenti atti a raggiungere gli obiettivi previsti senza compromettere lo sviluppo economico ed urbanistico territoriale nell'ambito dei Piani Energetico-Ambientali.

I Piani Energetici-Ambientali Provinciali, oltre a rappresentare i panorami energetici attuali (sia di produzione che di consumo), devono individuare strumenti di sostegno (amministrativi, finanziari, promozionali) e di gestione (tecnici ed amministrativi). Prossimamente, i Comuni dovranno a loro volta sviluppare dei Piani Energetici Comunali, concertati con quelli Provinciali, al fine di raggiungere gli obiettivi del PER. Possibili azioni positive in termini di sviluppo sostenibile, in linea con gli obiettivi di Kyoto, possono essere individuate per esempio in rinnovamento e ricerca di efficienza nel sistema di trasporto pubblico, misure di risparmio energetico, misure legislative incentivanti all'uso delle rinnovabili o disincentivanti alle emissioni, pianificazioni urbanistiche mirate alla massimizzazione dello sfruttamento dell'energia solare, bioedilizia, uso di fonti rinnovabili, riciclaggio dei rifiuti, sensibilizzazione e informazione dei cittadini sulle tematiche ambientali. Queste attività sono però al momento previste solo su base volontaria, mentre è facile prevedere che presto verranno trasformate in obblighi di legge, alla stregua per esempio della legislazione sulla sicurezza.

## PREGI E DIFETTI DEL FOTOVOLTAICO

La tecnologia fotovoltaica, nella sua forma più diffusa, impiega come materiale di base silicio mono o policristallino per realizzare le *celle fotovoltaiche*, che vengono a loro volta assemblate in pannelli rettangolari di dimensioni comprese tra i 100 e 180 cm di altezza per 40-100 cm di larghezza, di peso intorno ai trenta-quaranta chili, comunemente denominati



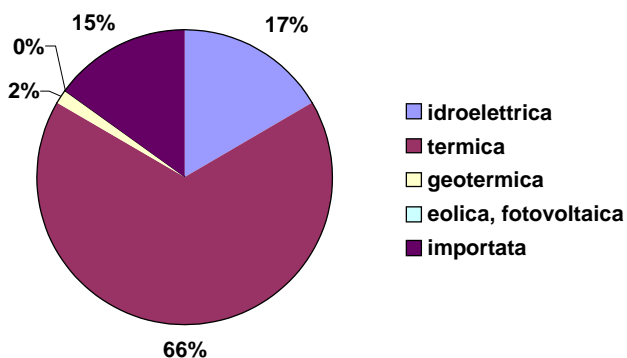
distribuita. Tanti piccoli generatori collegati in reti ramificate, piuttosto che pochi grandi generatori collegati alla rete elettrica mediante pochi grandi elettrodotti, garantiscono al sistema nella sua globalità migliore funzionalità in caso di guasti e minori dispersioni dell'energia trasportata, stabilizzando di fatto la rete elettrica. La generazione decentralizzata può quindi diminuire l'impatto dei grandi elettrodotti non solo sull'ambiente, ma anche sulla salute dell'uomo, un problema che sta trovando sempre maggiore sensibilità nell'opinione pubblica.

Inoltre gli impianti fotovoltaici hanno la caratteristica di generare corrente elettrica con la massima intensità nel periodo estivo e durante le ore più assolate, tipicamente quelle con maggiore richiesta di energia elettrica dovuta all'utilizzo dei condizionatori. Questo porta ad ulteriori risparmi sia per il gestore della rete che per tutti gli utilizzatori ad essa collegati, che vedono ridursi i rischi di cali di tensione e quindi di problemi legati a perdite di produttività.

## IL PROGETTO PILOTA CONDOMINIO FOTVOLTAICO®

Studi di ecobilancio svolti in alcuni Comuni della Provincia di Bologna hanno evidenziato che il fabbisogno annuo di energia elettrica sia per uso amministrativo (illuminazione strade, scuole, ospedali,...) che per uso domestico si può stimare intorno a 20000 MWh/anno per un Comune di circa 13000 abitanti, quale per esempio quello di Castenaso. Il 21% di questa energia elettrica è già fornita a livello Nazionale attraverso l'utilizzo di fonti rinnovabili, di cui il 17% è di tipo idroelettrico, il 2% geotermico ed un altro 2% di importazione (Fig.2). L'energia elettrica prodotta da eolico e da fotovoltaico costituisce circa lo 0,3%. Questo significa che circa 80% dell'energia elettrica viene prodotta da combustibile fossile e da energia importata.

Il progetto SOLAR FILM, finanziato nel 2003 dalla Sovvenzione Globale SPINNER ha come obiettivo strategico



**Figura 2** - Produzione di energia elettrica in Italia per fonte di approvvigionamento, 2001 (Fonte: ENEA)

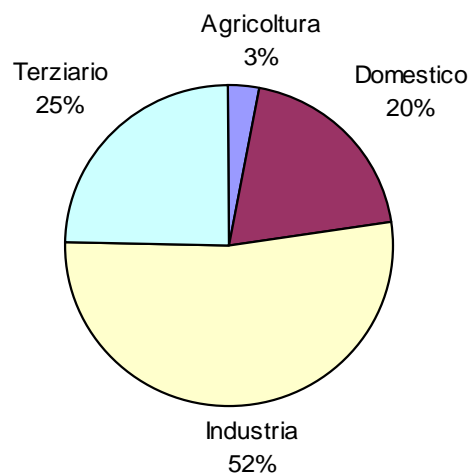
la copertura del fabbisogno elettrico per l'amministrazione e per il domestico da fotovoltaico. Tale fabbisogno rappresenta circa il 20% del consumo globale di energia elettrica nella Regione Emilia-Romagna (Fig.3).

Su questa base, per coprire i 15.000 MWh/anno di energia elettrica prodotta da combustibile fossile e consumati dal Comune di Castenaso, occorrerebbero circa 100.000 metri quadrati di pannelli fotovoltaici in silicio policristallino, con un'efficienza del 12%. Secondo l'approccio tradizionale

questo richiederebbe un numero di tetti disponibili intorno a 3.000-5.000, che risulta praticamente impossibile.

Per cercare di superare queste limitazioni, è allo studio un nuovo metodo di gestione di questa tecnologia, brevettato nel 2004, denominato Condominio Fotovoltaico®, che punta a rendere il fotovoltaico un'opzione economicamente praticabile da parte del singolo cittadino che voglia diventare produttore di energia elettrica da fonti rinnovabili, coniugando così politiche energetiche ambientalmente sostenibili e sviluppo economico e sociale, e realizzando di fatto la figura dell'utente/produttore di energia.

Per raggiungere tale obiettivo il Progetto Condominio Fotovoltaico® si propone di realizzare impianti fotovoltaici di dimensioni medio-grandi connessi alla rete nazionale di distribuzione, in grado di sfruttare le economie di scala per ridurre il prezzo finale per watt di picco installato, ed al contempo di sfruttare gli attuali mezzi di incentivazione delle fonti rinnovabili al fine di massimizzare la redditività annua degli impianti.



**Figura 3** Percentuale di emissioni di anidride carbonica nei diversi settori produttivi

La necessità di avere ampie superfici su cui realizzare gli impianti rende affascinante l'idea di poter utilizzare i tetti dei capannoni, giudicati idonei all'installazione, in aree industriali e collegati alla rete dell'energia elettrica, utilizzando nella maggior misura possibile risorse industriali, artigianali, professionali e finanziarie proprie del territorio su cui l'impianto verrà realizzato. Ogni impianto verrà poi suddiviso in "quote di utenza" (da cui il nome "Condominio Fotovoltaico®" assegnato al Progetto), le quali verranno vendute, ciascuna ad un diverso utente (Fig. 4). Gli utenti percepiranno quindi una rendita annuale derivante dalla vendita dell'energia elettrica prodotta dall'impianto, che permetterà loro di ammortizzare il costo sostenuto per l'acquisto della propria quota in ca. 15 anni in luogo dei ca. 30-40 necessari attualmente per ammortizzare gli impianti gestiti in modo tradizionale, senza dover ricorrere ad alcun incentivo a fondo perduto. La quota rappresenta un bene materiale che può ovviamente essere mantenuto anche cambiando casa o Paese di residenza senza doverlo scollegare. Questa è un'opportunità attualmente non possibile nella gestione tradizionale del fotovoltaico.

La potenza totale installata dagli impianti previsti dal Progetto sarà pari a ca. 1,4 MWp, corrispondenti ad una capacità annua di produzione di ca. 1,7 GWh, e ad evitate emissioni di CO<sub>2</sub> di ca. 1300 Ton/a.

L'obiettivo primario del progetto pilota è la realizzazione di impianti fotovoltaici atti a fornire potenza elettrica sufficiente a soddisfare i bisogni di ca. 600 famiglie-tipo di almeno 5 Comuni nella Provincia di Bologna, e di individuare mediante questa realizzazione indicatori numerici e metodologie per valutare l'impatto energetico, ambientale e sociale del Condominio Fotovoltaico® sul territorio, per fornire uno strumento con cui gli Enti preposti possano sviluppare linee Guida Nazionali in ambito Fotovoltaico.

portare anche ad una nuova consapevolezza sul concetto di risparmio di energia elettrica.

Il Progetto è, ad oggi, già stato presentato in vari Comuni della Provincia di Bologna attraverso l'organizzazione di serate dedicate, in cui i cittadini convenuti hanno mostrato notevole interesse all'iniziativa. In particolare la Provincia ha dato parere favorevole all'idea progettuale, ha attivato un canale preferenziale per inserirla nel Progetto Micro-Kyoto di Agenda 21 e ha promosso il Condominio Fotovoltaico®

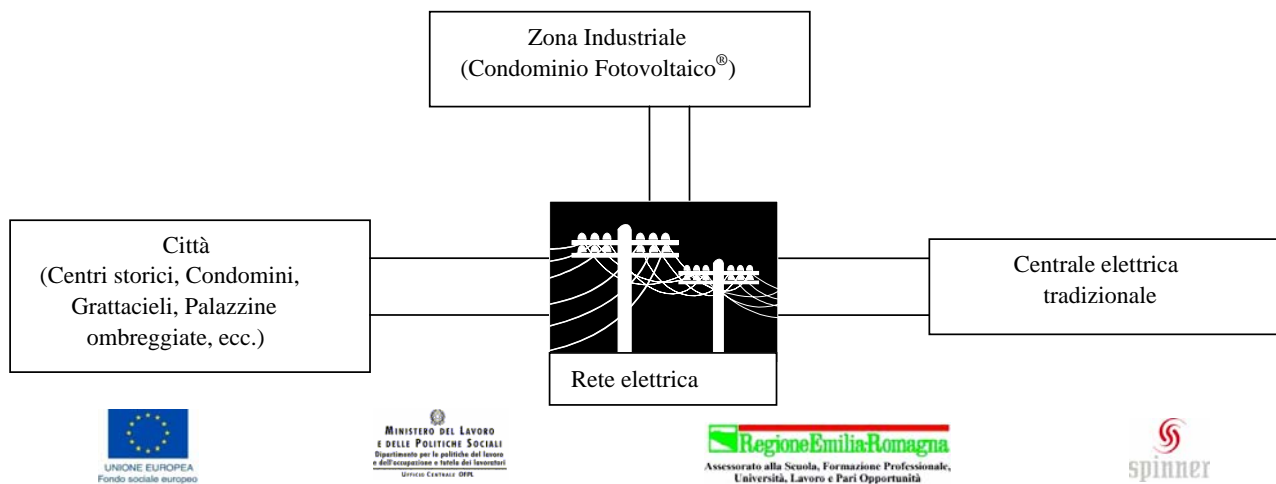


Figura 4 – Schema di funzionamento del Condominio Fotovoltaico®)

In un'ottica più ampia, il progetto Condominio Fotovoltaico® ha una serie di obiettivi di primaria importanza in un contesto di "policy making", riguardanti il monitoraggio delle ricadute degli impianti sul tessuto socioeconomico di riferimento, ovvero nella zona geografica in cui sono collocati i Comuni e gli attori (industriali, finanziari, sociali, ecc.) coinvolti nel progetto, e di individuazione di strumenti utili alla programmazione energetico-ambientale.

Attraverso la realizzazione degli impianti e la loro gestione il Progetto si propone di conseguire anche altri obiettivi:

- valorizzazione ambientale delle aree industriali, tradizionalmente identificate come "antiecologiche", con ricadute positive sull'immagine delle aree individuate; tale valorizzazione potrà poi tradursi anche in termini economici, come un aumento del valore dei tetti che ospitano gli impianti;
- crescita della coscienza sociale ed ecologica dei cittadini direttamente ed indirettamente coinvolti nel progetto;
- ricadute positive in termini di immagine per tutti gli attori del progetto, partendo dalle Pubbliche Amministrazioni per arrivare alle Industrie, Enti ed Istituzioni finanziarie.
- valutazione scientifica degli impatti socioeconomici del progetto (creazione di occupazione e generazione di indotto economico).

Per quanto riguarda il coinvolgimento del cittadino, la nuova figura di utente/produttore rinchioda in se una doppia valenza: da una parte il concetto che la produzione di energia elettrica può essere visto come un investimento a lungo termine mentre dall'altra che l'entità dell'investimento può essere proporzionale al consumo dell'utente in termini di dimensioni dell'impianto fotovoltaico per coprire il fabbisogno annuale del singolo. Questo concetto dovrebbe

nell'ambito della Conferenza Metropolitana dei Sindaci sul piano energetico provinciale del 22 Marzo 2004.

Al momento, il Progetto è in fase di attuazione con la collaborazione fattiva di vari Enti Locali ed Associazioni, quali:

- i Comuni di Castenaso, S. Giovanni in Persiceto, Anzola dell'Emilia, Sala Bolognese, Calderara di Reno, Crevalcore, Sant'Agata Bolognese, Massa Lombarda (come possibile capofila dell'Associazione Intercomunale Bassa Romagna), Castelmaggiore (come possibile capofila dell'Associazione Intercomunale Reno Galliera);
  - la Provincia di Bologna (tramite l'Assessorato all'Ambiente e quello alle Attività Produttive);
  - l'API, la Confartigianato Bologna, la Confartigianato Imola, la Confederazione Nazionale Artigianato, l'Associazione Bologna Imprese;
  - l'ASTER,
- che collaborano attivamente a far sì che si verifichino le condizioni ottimali per l'attuazione del Progetto, anche attraverso l'interfacciamento con l'Assessorato alle Attività Produttive della Regione Emilia Romagna.

## IL CONDOMINIO FOTOVOLTAICO® E LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA TERRITORIALE: UN SISTEMA INTEGRATO DI PIANIFICAZIONE ECONOMICO-AMBIENTALE SOSTENIBILE

Pur avendo grandi potenzialità dal punto di vista della produzione di energia, il fotovoltaico non rappresenta in alcun modo un'alternativa immediata ai combustibili fossili. E' però vero che, proprio grazie alle sue potenzialità di sviluppo,

potrebbe essere un componente importante nella programmazione del mix energetico degli Enti Locali, in primo luogo dei Comuni, che potrebbero così ottenere il duplice risultato di perseguire attivamente gli obiettivi del Protocollo di Kyoto e di contribuire a sviluppare l'industria locale in maniera agevole e con buona programmabilità nel medio-lungo termine.

Per poter pianificare in modo appropriato lo sviluppo sostenibile gli Enti Locali hanno però bisogno di interfacciarsi con una serie di attori, che vanno dai singoli industriali produttori ed utilizzatori di energia, alle Associazioni di Categoria e di Cittadini. E' evidente che questo genere di attività è molto complesso, e richiama quella che attualmente è la pianificazione urbanistica delle zone industriali. In quest'ottica, il Condominio Fotovoltaico® riveste un ruolo particolarmente interessante, in quanto la sua localizzazione nell'area industriale consente da un lato di poterne programmare la costruzione (e quindi la quantità di energia pulita generabile all'interno del territorio Comunale) in parallelo alla pianificazione delle stesse, dall'altro di minimizzare i costi di progettazione degli impianti, con evidenti ulteriori vantaggi in termini di costo finale del KWh fotovoltaico. Inoltre la sempre maggiore influenza che i parametri di impatto ambientale hanno sulla pianificazione delle aree industriali (come attestato per esempio dalla legge 20/2000 della Regione Emilia-Romagna) rende il concetto del Condominio Fotovoltaico® particolarmente interessante anche dal punto di vista delle valutazioni di impatto ambientale e delle certificazioni EMAS e ISO 14000, non solo dei singoli siti produttivi ma anche di intere aree industriali.

Infine un ulteriore punto di interesse è rappresentato dal fatto che i notevoli risparmi realizzati ricorrendo alle economie di scala (fino al 40%, rispetto ai prezzi attuali) sono ben rapportabili alle attuali incentivazioni a fondo perduto. Se consideriamo che il programma della Regione Emilia-Romagna 2001 di tetti fotovoltaici regionale ha stanziato ca. 2.000.000 di Euro e ha portato all'installazione di ca. 500 KWp di impianti, e che un singolo Condominio Fotovoltaico®, senza alcuna spesa da parte della Pubblica Amministrazione, pone in essere ca. 270 KWp, si capisce come questo strumento possa essere di grande interesse anche da parte degli Enti Locali, che potrebbero destinare i contributi previsti per il conto capitale degli impianti ad altre politiche incentivanti, o su altri fronti della spesa pubblica.

Ad esempio, potrebbe essere possibile implementare norme di urbanistica ecocompatibile che prevedano una predisposizione dei nuovi capannoni industriali per ospitare impianti fotovoltaici, sia in termini di orientamento ottimale rispetto al sole, sia per l'allaccio alla rete elettrica. Gli eventuali maggiori oneri derivanti da una pianificazione di questo tipo, ammesso che ve ne siano, potrebbero essere coperti proprio dai risparmi realizzati rispetto ai contributi in conto capitale.

L'area industriale potrebbe quindi diventare un perfetto paradigma del concetto di "gestione energetico-ambientale urbanisticamente integrata", che contemperì gli aspetti di sviluppo economico con la questione ambientale.

## CONCLUSIONI

Il Protocollo di Kyoto, mirante ad implementare misure per diminuire le emissioni di anidride carbonica, imporrà entro breve agli Enti Locali comunali e provinciali l'adozione di misure mirate a frenare l'emissione di gas serra. Questo potrà essere fatto solo frenando in qualche misura lo sviluppo industriale (per es. aumentando le tasse locali ed imponendo filtri sofisticati sugli scarichi delle industrie), oppure intervenendo drasticamente sui risparmi energetici, processo sicuramente auspicabile ma che può essere realizzato efficacemente solo in un'ottica di medio-lungo termine.

L'utilizzo delle nuove fonti di energia rinnovabile, che può dare un importante contributo al raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto, può essere però una grande occasione, difficilmente ripetibile, per avviare un ciclo economico-ambientale virtuoso, che faccia dello sviluppo sostenibile non solo un'operazione di immagine, ma anche di sviluppo del territorio da tutti i punti di vista. Questo approccio, per essere sfruttato al meglio, deve essere inquadrato in un contesto complesso, che prevede l'interazione di Enti Locali, Imprese, Associazioni di Categoria, singoli cittadini, e richiede quindi una programmazione attenta e puntuale, quale può essere quella che gli Enti Locali già ora attuano per la pianificazione urbanistica. L'uso di metodologie gestionali che permettano di inserire impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili all'interno dei meccanismi di pianificazione urbanistica può quindi rappresentare per i Comuni, le Province e le Regioni un'importante occasione di coniugare obblighi legislativi che nasceranno tra breve con un vero sviluppo economico sostenibile.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. Piano Energetico Regionale Emilia-Romagna 2003; <http://www.ermesimprese.it/finanziamenti/notizie/2003/piano.html>
2. A. Jäger-Waldau, *PV Status Report 2003*, EUR 20850 EN, Ispra DG JRC, 2003.
3. Rapporto GIF I sulle misure per l'incentivazione del Fotovoltaico - [www.anie.it/browse.asp?goto=772&livello=3&IdDocumento=20794&IdRevisione=26454](http://www.anie.it/browse.asp?goto=772&livello=3&IdDocumento=20794&IdRevisione=26454).