Moduli Fotovoltaici ed Isolamento Acustico

3 Ottobre 2003

Le barriere acusto-fotovoltaiche poste lungo le strade e le ferrovie e l`utilizzo di moduli fotovoltaici per l`isolamento acustico delle coperture, costituiscono degli interessanti ambiti applicativi per la tecnologia fotovoltaica.

L`integrazione di sistemi fotovoltaici nelle barriere antirumore si è sviluppata a partire dai primi anni `90 in Svizzera, Austria, Germania ed Olanda[1] quando l`utilizzazione delle superfici, rese disponibili dalle barriere antirumore, consentivano di ridurre gli oneri economici ed i costi ambientali legati all`occupazione del suolo.

Solo dal 1995 si è iniziato a pensare alla possibilità di realizzare impianti che potessero assolvere efficientemente alla duplice funzione di produrre energia pulita e di mitigare il rumore prodotto dai veicoli in transito lungo le infrastrutture di trasporto. Finora, diversi progettisti europei hanno sperimentato la realizzazione di **barriere acusto-fotovoltaiche**, soprattutto in Germania ed in Svizzera.

In Italia, l`interesse per le barriere acusto-fotovoltaiche si è sviluppato in tempi più recenti[2]. Il primo intervento è stato programmato nel 1999, su iniziativa della Regione Umbria, che sottopose al Ministero dell`Ambiente un progetto dal titolo “Progetto pilota Perugia: Sistema innovativo di protezione antirumore, controllo ambientale ed illuminazione con energia solare”” per la realizzazione di un impianto pilota acusto-fotovoltaico nell`ambito delle opere di bonifica acustica del raccordo autostradale Bettole-Perugia. Dopo la conclusione dei primi stadi di progettazione[3], tale impianto si trova attualmente in attesa dell`emissione del bando di gara europea per la progettazione esecutiva.

A tale progetto sono seguite altre iniziative del Ministero dell`Ambiente, il quale ha stabilito accordi con i gestori delle infrastrutture di trasporto, al fine di promuovere lo sviluppo di nuovi progetti. Il maggiore impulso allo sviluppo dell`applicazione è stato dato dal Ministro dell`Ambiente e della Tutela del Territorio, che il 23 novembre 2001 pubblicò un`integrazione al **Decreto del Ministero dell`Ambiente del 29 novembre 2000**, in cui poneva l`obbligo di valutare l`opportunità di inserire sistemi fotovoltaici nelle barriere antirumore di nuova progettazione.

All`Allegato 2 del sopraccitato decreto, alla voce “Barriere acustiche artificiali””, è stato aggiunto (dall`articolo unico del D.M. 23/11/2001, con effetto dal 27/12/2001) il seguente periodo: “P*er la progettazione si deve valutare la convenienza dell`introduzione di sistemi in grado di captare, utilizzare e convertire l`energia solare, anche mediante pannelli fotovoltaici da inserire nella struttura antirumore in posizione favorevole alla raccolta dell`energia medesima*“.

Nel 2002 l`Ente Nazionale per le Strade sottopose al Ministero dell`Ambiente e della Tutela del Territorio il progetto “Sistemi Acustico Fotovoltaici Ecoefficienti”” con l`intento di avviare una serie di attività, volte ad indirizzare la progettazione e la realizzazione delle prime barriere integrate acusto-fotovoltaiche italiane, ponendo particolare attenzione agli aspetti tecnici degli impianti.

I gestori delle infrastrutture di trasporto, infatti, avvertono la necessità di disporre di specifiche tecniche, atte a garantire la sicurezza e la qualità degli impianti, anche in termini di funzionalità, durabilità ed impatto visivo.

Le barriere integrate acusto-fotovoltaiche, strutture antirumore dotate di dispositivi in grado di captare e convertire l`energia solare in elettricità per effetto fotovoltaico, sono costituite da pannelli aventi caratteristiche acustiche certificate, integrati con moduli fotovoltaici. Nello specifico, ogni pannello, che supporta la tecnologia fotovoltaica in forma non amovibile (perfettamente integrato), deve presentare caratteristiche di fonoassorbenza e/o fonoisolamento ben definite, mantenendo la modularità tipica delle barriere antirumore.

La disposizione dei moduli fotovoltaici sulla barriera dipende dall`orientazione della stessa rispetto al sud e dall`inclinazione dei pannelli rispetto alla verticale[4]. La posizione dei pannelli integrati è

determinata anche dalla configurazione geometrica della barriera, oltre che dalla posizione geografica. Le caratteristiche geometriche dell`opera sono infatti subordinate al tipo di intervento progettato per la mitigazione delle emissioni sonore (barriere singole, doppie /frontaliere, coperture parziali/a cielo aperto o totali.
Relativamente ai **moduli fotovoltaici per l`isolamento acustico delle coperture** sono stati integrati 174 moduli della BP Solar nella progettazione del tetto della nuova chiesa *St Mary`s in Osterley* a *Hounslow*, in Inghilterra.
L`importanza del progetto risiede sia nella destinazione d`uso della struttura, essendo uno dei primi esempi di integrazione architettonica del fotovoltaico in edifici di culto, sia nelle motivazioni che hanno portato alla scelta del fotovoltaico.
Si tratta, infatti, del primo progetto inglese in cui i moduli fotovoltaici vengono utilizzati per l`isolamento acustico delle coperture. L`impianto fotovoltaico ha la funzione di ridurre il rumore all`interno della chiesa che è situata nell`area sottostante ai principali percorsi di volo dell`aeroporto londinese di Heatrow.
In termini di inquinamento acustico Osterley è una delle aree più a rischio di tutta Europa (con un passaggio aereo ogni minuto), il cui rumore è stato valutato oltre la soglia della tollerabilità dalla *World Health Organization*.
I costi di installazione del sistema fotovoltaico verranno coperti per l`80% dal DTI (*Department of Trade and Industry*) nell`ambito del programma "*Large Scale Field Trial*" dedicato all`integrazione del fotovoltaico in edifici non residenziali. Le prestazioni dell`impianto saranno quindi monitorate fornendo dati utili alla progettazione di impianti che prevedano l`utilizzo del fotovoltaico sia come generatore di elettricità sia come barriere acustiche.

---

[1] H. Wilk, "40 kW photovoltaic system with IGBT inverter on the sound barriers of motorway A1, Seewalchen-Austria", 11th European PV Specialists Conference, Montreux, 1992;
Nordmann, Reiche, Kleiss, Frolich, Goezemberger, "Integrated PV noise barriers: six innovative 10 kWp testing facilities. A german/swiss technological and economical success story", 2nd World Conference on PV Solar Energy Conversion, Vienna, 1998;
Van der Borg, Rossler, Visser, "Traffic noise barrier equipped with 2160 AC-modules", disponibile in rete:www.ecn.nl

[2] Luchi, Pasquale, Brero, Fiscaletti, Burzio, Lega, Rovere, "Impiego delle celle fotovoltaiche nelle barriere antirumore", XXVI Convegno nazionale AIA, Torino, 1998 e Schirone, Bellucci, "On photovoltaics integration in tunnel-shaped sound barriers", 28th IEEE Photovoltaic Specialists Conference, Anchorage, AK, Sept. 15-22, 2000.

[3] Schirone, Bellucci, "Progetto definitivo – Impianti fotovoltaici integrati in barriere acustiche. Inserimento nelle opere di bonifica acustica del raccordo autostradale Perugia-Bettole", aprile 2000.

[4] Per garantire una buona efficienza energetica è preferibile installarle lungo la direttrice est-ovest, in modo da poter esporre a sud, con un opportuna inclinazione, le superfici fotovoltaiche. Tuttavia, nei pressi della città di Zurigo è stata sperimentata una scelta completamente diversa, che consiste nel montare i generatori fotovoltaici lungo la direttrice sud-nord, su un piano perfettamente verticale. Utilizzando delle celle bifacciali è stato possibile convertire efficientemente la radiazione solare disponibile sia nelle ore antimeridiane che in quelle pomeridiane, ottenendo una produzione giornaliera di energia che non si discosta troppo da quella massima ottenibile con l'orientazione convenzionale.