

 **FOTOVOLTAICO**
fascicolo-04-c,d



PROVINCE OF SAVONA



Project cofinanced by



Lead Partner



Sustainable
Construction
in Rural and Fragile Areas
for Energy efficiency

SISTEMI FOTOVOLTAICI

DECLINAZIONE IN:

- interventi di nuova costruzione nel paesaggio ligure
- interventi di riqualificazione del costruito recente
- interventi di recupero/restauro di edifici storici
- interventi ex novo in contesti storici liguri



*I **sistemi fotovoltaici** sono sistemi solari attivi che permettono di trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica sfruttando il cosiddetto effetto fotovoltaico, fenomeno fisico che si basa sull'interazione della radiazione luminosa con gli elettroni di valenza di materiali semiconduttori come il silicio. Attualmente per la realizzazione della maggior parte dei sistemi fotovoltaici applicati in edilizia viene utilizzato il silicio in tre diverse forme: monocristallino, policristallino e amorfo. Fino a pochi anni fa, sebbene occupassero una piccola nicchia di mercato, erano particolarmente promettenti i sistemi a film sottile realizzati anche con altri semiconduttori (CIS, CIGS, ecc.), tuttavia il recente abbassamento dei costi del silicio ha rallentato la crescita del mercato di questi prodotti.*

CASI STUDIO

Diversi fra i casi studio presentati nell'ambito di SCORE rappresentano interessanti soluzioni di applicazione di sistemi solari fotovoltaici in interventi ex novo e di riqualificazione/restauro del costruito.

- **Impianto fotovoltaico del terminal della Costa crociere a Savona;**
- **Azienda agricola CeRSAA di Albenga (GE) con serre con fotovoltaico integrato;**
- **Casa passiva Dionisi di Cogoletto (GE) che integra pannelli al silicio monocristallino;**
- **Intervento di riqualificazione sostenibile del quartiere di Piazzale Moroni a Savona;**
- **Recupero dell'edificio industriale della Carfin s.r.l. a Genova;**
- **Recupero di edifici storici in contesto rurale – Pegli, Camogli.**

Oltre ai sopraccitati casi si allega in coda alla presente scheda l'**ALLEGATO 6** con alcune immagini di inserimento di pannelli fotovoltaici a film sottile su edifici storici.

Principali Direttive comunitarie / Leggi e Decreti nazionali / Norme regionali e locali dove si fa riferimento all'impiego di sistemi fotovoltaici in edilizia.

Directive 2002/91/EC of the European Parliament and of the Council of 16 Dec 2002 on the energy performance of buildings.

Directive 2006/32/EC of the European Parliament and of the Council of 5 April 2006 on energy end-use efficiency and energy services and repealing Council Directive 93/76/EEC (Text with EEA relevance).

Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC.

D.Lgs. 192/05: Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 - *Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia* - Gazzetta ufficiale 23 settembre 2005, n. 222 - Supplemento ordinario n. 158; <http://www.parlamento.it/parlam/leggi/deleghe/05192dl.htm>.

D.Lgs. 311/06: Decreto legislativo 29 dicembre 2006, n.311 - *Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia*; http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/dlgs_311-06.pdf.

D.P.R. 59/09: Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59 - *Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b) del D.Lgs. 19/08/2005 n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia*; http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/dpr_59-09.pdf.

D.Lgs 28/2011: Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 - *Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE*; http://www.governo.it/Governo/Provvedimenti/testo_int.asp?d=62612

D.M. 5 maggio 2011 – Quarto conto energia - Gazzetta ufficiale 12 maggio 2011, n. 109: in relazione a questo D.M. si riporta a seguire **ALLEGATO NORMA - 1** con significativi stralci.

L.r. 22/07: Legge regionale n.22 del 29 maggio 2007 - *Norme in materia di Energia* - Bollettino ufficiale regionale n.11 del 6 giugno 2007 (la L.r. 22/07 è stata modificata e integrata: dalla L.r. 6 giugno 2008 n.14, dalla L.r. 6 giugno 2008 n.16, a sua volta oggetto di diverse modifiche; dalla L.r. 24 novembre 2008 n.42 e dalla L.r. 11 maggio 2009 n.16); http://www.ambienteinliguria.it/eco3/DTS_NORMATIVA/20100311/Lr22_2007_non_ufficiale.pdf

L.r. 16/08: Legge regionale n.16 del 6 giugno 2008 - *Disciplina dell'attività edilizia* (la L.r. 16/2008 è stata modificata: dalla L.r. 24 dicembre 2008 n.45 *Modifica alle Leggi Regionali 6 giugno 2008, n.16 e 25 luglio 2008, n.25* - B.U.R. Liguria n. 18 del 24 dicembre 2008, dalla D.G.R. 1098/2010); http://www.bur.liguria.inrete.it/ArchivioFile/B_000000100908061000.pdf
http://www.sportelloenergieinrinnovabili.it/utility/pdf_biblio/144.pdf

L.r. 49/09: Legge Regionale 3 novembre 2009, n.49 - *Misure urgenti per il rilancio dell'attività edilizia e per la riqualificazione del patrimonio urbanistico-edilizio*.

D.G.R. 1098/10: Deliberazione della Giunta Regionale 24 settembre 2010, n.1089 - *Adeguamento dell'art. 21 della L.r. n. 16/2008 alla nuova disciplina statale in materia di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili soggetti a comunicazione di avvio attività*; www.regione.liguria.it/.../5611-legge-regionale-n16-del-6-giugno-2008-e-successive-modifiche.html (Testo coordinato L.r. 16/2008).

Reg. Reg. 1/09: Regolamento 22 gennaio 2009 n.1 - *Regolamento di attuazione Articolo 29 della Legge regionale 29 maggio 2007 n. 22 recante: Norme in materia di certificazione energetica degli edifici. Sostituzione del regolamento regionale n. 6 del 8.11.2007* - Bollettino ufficiale regionale del 4 febbraio 2009 n.2 – in particolare ALLEGATO G; http://www.ambienteinliguria.it/eco3/DTS_NORMATIVA/20090204/rr_1_2009.pdf:

In relazione al citato Allegato G si riporta a seguire **ALLEGATO NORMA - 2** con significativi stralci.

SISTEMI FOTOVOLTAICI

ASPETTI NORMATIVI E REGOLAMENTARI

Regolamenti di scala provinciale e comunale

Art 11 bis delle Norme di Attuazione del Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Savona - *Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia* (2008);

http://www.provincia.savona.it/temi/ptc_savona/allegati/Tomo42008/volume4.pdf

In relazione al citato Art 11 bis si riporta a seguire **ALLEGATO NORMA - 3** con significativo stralcio.

Art. 54.1 (Norme relative all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili e al risparmio energetico) e correlati del Regolamento edilizio di Savona del 2008, adottato dal Consiglio comunale con delibera n.24 del 31/03/1998 e successiva n.25 del 6/04/1998 e approvato con DPGR n.141 del 24/05/1999 (è stato più volte modificato con deliberazioni del 1998, 2001, 2004, 2007 e 2008);

www.comune.savona.it; http://images.comune.savona.it/IT/f/Urbanistica/RE/REG_EDILIZIO.pdf

Artt. 39-50 e correlati del Titolo VI – Requisiti ecologici e ambientali per la progettazione delle costruzioni del nuovo Regolamento edilizio comunale di Genova -2010 approvato con delibera n. 67 del 27/07/2010 del C.C.;

<http://www.comune.genova.it/servlets/resources?contentId=527308&resourceName=Allegato1>

In relazione al citato Regolamento si riporta a seguire **ALLEGATO NORMA - 4** con significativo stralcio e **NOTA CRITICA**.

Allegato A “Linee guida e raccomandazioni progettuali per l'uso efficiente dell'energia e per la valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili e assimilate negli edifici, nelle nuove edificazioni e nelle estese ristrutturazioni” del Regolamento Edilizio del Comune di Castelnuovo Magra (SP) aggiornato attraverso modifica con Delibera del Consiglio Comunale n.8 del 04/07/07; www.castelnuovomagra.com.

Parte V, parte VI, Allegato A, Allegato B del Regolamento Edilizio del Comune di Vezzano Ligure (SP) adottato con Delibera del Consiglio Comunale n. 40 del 2002, approvato con DPGR Liguria n.78 del 20/10/2002 e successivamente integrato con varianti/modifiche del CC n.40 del 2005 (DPGR n.108 del 28/11/2005) e, in ultimo, del CC n.32 del 25/08/2009 (PARTE QUINTA - *Indicatori e regole finalizzati allo sviluppo sostenibile*; PARTE SESTA – *Certificato di qualità bioecologica*; ALLEGATO A – *Obiettivi, prestazioni e requisiti cogenti*; ALLEGATO B - *Obiettivi, prestazioni e requisiti raccomandati*);

www.comune.vezzanoligure.sp.it.

Tra i regolamenti di scala locale italiani ve ne sono alcuni extra-regionali che costituiscono un riferimento interessante; tra i più importanti vi sono quelli dei comuni di: Carugate (MI), Pioltello (MI), Pisa.

Un caso al di fuori della Regione Liguria di particolare interesse è il “Regolamento per l'edilizia bio-eco sostenibile” del **consorzio dei Comuni toscani di Capraia e Limite, Castelfiorentino, Castelfranco di Sotto, Cerreto Guidi, Certaldo, Empoli, Fucecchio, Gambassi Terme, Montaione, Montespertoli, Montopoli, Valdarno, Montelupo Fiorentino, San Miniato, Santa Croce sull'Arno, Vinci.**

In relazione al citato Regolamento consorziale si riporta a seguire **ALLEGATO NORMA – 5** che mostra alcune tabelle e schemi inerenti l'integrazione del fotovoltaico in edilizia.

RAPPORTI CON ASPETTI DEL COSTRUIRE STORICO LOCALE

Evidentemente, nel caso del fotovoltaico, non esistono riferimenti storici, data la relativamente recente diffusione di questo tipo di sistema impiantistico. È evidente, però, che aspetto di grande rilevanza, rispetto all'integrazione edilizia di questa forma di produzione energetica da fonte rinnovabile, è costituito dalla buona esposizione delle facciate e, soprattutto, delle falde di copertura interessate. La disposizione degli edifici contemporanei casuale (rispetto al soleggiamento) o tendenzialmente con asse longitudinale est-ovest (tipica degli insediamenti del secondo dopoguerra) non favorisce l'applicazione diffusa dei sistemi fotovoltaici integrati, soprattutto nell'edilizia multipiano, dove occorrono superfici piuttosto estese per far fronte ai fabbisogni dei diversi alloggi. Il riferimento a modelli insediativi del passato, più attenti all'esposizione verso sud delle facciate principali degli edifici (anche se, ovviamente, con altra finalità) è quindi importante anche per consentire una migliore possibilità di utilizzo del fotovoltaico in edilizia. Quanto più si facilita la buona integrazione di questi sistemi anche attraverso un buon orientamento di edifici e coperture, tanto più l'integrazione architettonica e paesaggistica ne trarrà vantaggio.

PUNTI DI FORZA/VANTAGGI

☒ **riduzione del consumo di risorse:** la tecnologia fotovoltaica rappresenta, tra quelle impiegabili in edilizia per il soddisfacimento di utenze familiari, uno dei sistemi maggiormente finanziati e quindi più diffusamente utilizzati in Italia, per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (il Rapporto ENEA "Le fonti rinnovabili 2010", al quale si rimanda, descrive una forte espansione del settore soprattutto a partire dal 2005, attribuibile soprattutto ai finanziamenti in conto energia – "l'Italia si colloca nel 2008 al terzo posto della classifica dei Paesi UE sia per potenza cumulata finale che per nuove installazioni" – p.26). Per avere un riferimento, una superficie fotovoltaica attiva di 12/15 mq (silicio monocristallino) corrisponde ad una potenza di circa 2kWp, in grado di far teoricamente fronte ai consumi elettrici medi di una famiglia (la copertura del fabbisogno è teorica perché, in realtà, l'energia viene immessa in rete per l'ottenimento dei contributi in conto energia). Per questi motivi - specie per interventi di piccola scala - il fotovoltaico è una tecnologia di grande interesse in relazione alla riduzione del consumo di risorse energetiche di origine fossile. I produttori, contattati nell'ambito dell'iniziativa SCORE, riferiscono che l'abbassamento dei costi del silicio e dei cicli di lavorazione - dovuto all'impulso che hanno dato i finanziamenti in conto energia in questi ultimi anni - consentirà, a breve, una buona redditività e la possibilità del mercato del fotovoltaico di sopportare la progressiva riduzione dei finanziamenti stessi. Il fotovoltaico è una tecnologia impiantistica piuttosto versatile: a differenza dei sistemi solari termici e solari passivi, sfrutta la componente luminosa della radiazione solare e quindi, pur lavorando meglio con la radiazione diretta, è meno influenzata dall'esposizione degli elementi captanti. Inoltre, i paesi dell'area mediterranea e, tra essi, l'Italia sono soggetti a condizioni di soleggiamento così elevate da permettere rendimenti di questi sistemi di molto superiori a quelli centro e nord-europei, tali da rendere conveniente l'applicazione del fotovoltaico anche in condizioni non ottimali (benché l'esposizione migliore sia quella a sud con inclinazione della superficie captante intorno ai 30°, possono essere considerate anche esposizioni a sud-est/est, sud-ovest/ovest e, nel caso di facciate sud, possono considerarsi efficienti anche superfici verticali). Quelli sopra elencati sono alcuni dei principali punti di forza in relazione alla diffusione dei sistemi fotovoltaici in edilizia in area MED.

☒ **riduzione dei carichi ambientali:** evidentemente la produzione energetica attraverso sistemi fotovoltaici diminuisce le emissioni inquinanti derivanti dall'impiego di fonti fossili, anche se – in relazione a questa tecnologia – le emissioni evitate sono quelle su larga scala, delle centrali termoelettriche, piuttosto che quelle degli impianti casalinghi (cosa che avviene invece nel caso del solare termico e dei sistemi solari passivi).

☒ **altro (aspetti economici, gestionali, legati a prestazioni aggiuntive, ...):** a fronte del meccanismo del finanziamento in conto energia – tuttora vigente in Italia, nonostante una riduzione delle tariffe e una momentanea battuta d’arresto nel marzo 2011 – diversi istituti di credito sono disposti ad erogare prestiti a tasso agevolato (e, in corrispondenza di superfici particolarmente grandi, a farsi carico dei costi di installazione, in cambio di una cessione del diritto di superficie della copertura solarizzata per un certo numero di anni). Questo meccanismo rappresenta un ulteriore vantaggio in relazione alla possibilità di operare interventi energeticamente consapevoli su nuovi edifici o di retrofit energetico sull’esistente. L’impiego di sistemi fotovoltaici del tipo “vetro-vetro” o simili può servire anche per prestazioni aggiuntive quali la riduzione dell’abbagliamento e del surriscaldamento solare estivo. In casi molto particolari, l’impiego di superfici fotovoltaiche di dimensioni considerevoli può servire inoltre per realizzare sistemi del tipo a camino solare con vantaggi in relazione al raffrescamento passivo nella stagione estiva. L’innovazione della produzione di sistemi fotovoltaici, dovuta al fatto che il settore è in via di sviluppo, si è particolarmente concentrata (a differenza di quanto è avvenuto per il solare termico) sull’aspetto estetico dei pannelli e le possibilità di integrazione architettonica. Questo aspetto rappresenta evidentemente un altro punto di forza di questa tecnologia in relazione agli specifici obiettivi di SCORE (vedere Allegato 6).

PUNTI DI DEBOLEZZA/SVANTAGGI

☒ **difficoltà di integrazione architettonica:** evidentemente, uno dei più importanti punti di debolezza relativi all’applicazione di sistemi fotovoltaici in edilizia è proprio la difficoltà di integrazione architettonica. Tuttavia, negli ultimi anni, l’apporto dei produttori, in questo senso, e un tentativo di fissare criteri inerenti l’impatto paesaggistico per l’attribuzione dei fondi disponibili (vedere, per es., ALLEGATO NORMA 1) hanno ridotto significativamente il problema in relazione agli interventi di nuova costruzione o agli interventi di riqualificazione del costruito recente. Più complessa è invece la situazione in relazione agli interventi di recupero/restauro degli edifici storici o agli interventi in contesti storici: per quanto riguarda questo tipo di interventi si registrano negli ultimi anni alcuni tentativi di fissare idonei indirizzi a livello dei regolamenti di scala locale (provinciale, inter-comunale o comunale, per es. regolamenti edilizi) che tuttavia non sembrano ancora in grado di portare al superamento del problema (si vedano i regolamenti citati nella presente Scheda e l’ALLEGATO NORMA 4).

☒ **di ordine culturale:** dato che la tecnologia fotovoltaica è forse la più diffusa e conosciuta forma di integrazione edilizia di sistemi per la produzione energetica da fonte rinnovabile, essa risente meno di altre di una scarsa accettazione culturale;

☒ **di ordine normativo:** come sopra richiamato, in relazione alla difficoltà di integrazione architettonica soprattutto a riguardo di edifici in contesti storici, i regolamenti di scala locale non sembrano ancora capaci di guidare in modo efficace la diffusione dei sistemi fotovoltaici garantendo al contempo la salvaguardia del paesaggio. Poiché, di massima (salvo che in alcuni casi, in un certo senso anche quello di cui all’ALLEGATO NORMA 5), questi regolamenti sono caratterizzati da indicazioni vaghe e poco circostanziate, capita sovente che, i tecnici delle Amministrazioni locali o delle Soprintendenze, responsabili dell’istruttoria dei progetti, non siano in grado di formulare giudizi sui progetti presentati e quindi tendano a porre ostacoli alla loro realizzazione. Se fissare regolamenti locali può essere operazione controproducente, se non gestita in modo idoneo, allo stesso tempo, la formazione di migliori strumenti di indirizzo di scala locale sembra poter rappresentare, almeno in una prima fase, un’efficace soluzione.

SISTEMI FOTOVOLTAICI

PUNTI DI DEBOLEZZA/SVANTAGGI

☒ **difficoltà tecniche di installazione/montaggio:** lo spazio necessario per installare una superficie fotovoltaica che garantisca il soddisfacimento dei criteri normativi e minimi per l'ottenimento dei finanziamenti in conto energia, non rappresenta normalmente un problema, quando si hanno coperture o facciate ben esposte in edifici mono e bi-piano. Gli edifici multipiano, con superficie di copertura ridotta, in rapporto al numero di alloggi, presentano maggiori problemi in relazione alla possibilità di copertura di un'ampia porzione del soddisfacimento del fabbisogno di produzione elettrica con il fotovoltaico (alcuni recenti provvedimenti normativi – es. il citato D.Lgs 28/2011 all.3 - tengono maggiormente conto, rispetto al passato, di questo tipo di problema, per esempio non impongono più la quota di 1 kWp ad alloggio, impossibile da raggiungere per alcuni edifici multipiano, se si intendono integrare in modo efficace i pannelli fotovoltaici). Note rispetto ai problemi di installazione e sicurezza sono riportate a seguire, in questo stesso documento, nell'intervista rivolta ai tecnici di Ferrania Solis, unico produttore ligure di moduli fotovoltaici.

☒ **difficoltà legate al contesto produttivo locale:** una produzione di scala locale sarebbe forse maggiormente in grado di produrre impianti più facilmente integrabili negli edifici (se, per esempio, in una località vi sono soluzioni di manto di copertura più diffuse di altre, la produzione potrebbe puntare sulla realizzazione di moduli fotovoltaici compatibili con le soluzioni dominanti). Tuttavia, date le difficoltà tecniche legate alla produzione di generatori fotovoltaici (soprattutto mono e poli-cristallini) è molto difficile avviare iniziative in tal senso. Per questo motivo, produzioni di nicchia con costo relativamente elevato (per es. tegole fotovoltaiche citate in ALLEGATO 6 o coppi fotovoltaici) stentano ad imporsi sul mercato. Un confronto con la produzione locale è oggetto dell'intervista di seguito riportata con i tecnici della Ferrania Solis.

PROPOSTE PER SUPERARE I PUNTI DI DEBOLEZZA

Rispetto ai contenuti riportati nella presente scheda e – in particolare – ai punti di forza/debolezza messi in luce, è possibile affermare che, posto il permanere di una oculata politica di finanziamento in conto energia (anche con tariffe a calare, ma senza repentine interruzioni o improvvisi blocchi), non vi sono particolari problemi relativi alla diffusione, evoluzione e integrazione di sistemi fotovoltaici nell'edilizia ex-novo: la produzione, le norme e i regolamenti di settore hanno infatti mostrato un'attenzione crescente anche riguardo agli aspetti architettonico/percettivi. Più complessa risulta invece la gestione dell'integrazione architettonica di sistemi fotovoltaici in interventi di retrofit energetico, in edifici o contesti storici o in zone di rilevanza paesaggistica. In relazione a questo aspetto, sembrano ad oggi ancora insufficienti sia le norme, sia i regolamenti messi a punto su scala locale (ALLEGATO NORMA 4).

Benché la definizione di un rigido apparato regolamentare possa risultare controproducente, soprattutto in relazione ad una tecnologia in forte evoluzione, allo steso tempo è vero che non fornire idonei indirizzi a guida di interventi di integrazione impiantistica su edifici e in contesti di importanza storico/paesaggistica e ad alta complessità, comporta una sorta di vuoto normativo e quindi, di fatto, l'ingenerarsi di resistenze burocratiche (da parte dei tecnici delle amministrazioni locali piuttosto che delle Soprintendenze, ecc.) che limitano, tardano quando non impediscono del tutto (spesso non a ragione) l'applicazione del fotovoltaico in architettura. Soluzioni di un certo interesse, da questo punto di vista, sembrano essere quelle proposte in alcuni regolamenti di scala locale sopraccitati (vedere anche ALLEGATO NORMA 5).

La presenza di produzioni di grande interesse sia in relazione al silicio monocristallino (per esempio: produzioni System Photonics, Sstayc), sia in relazione alle tecnologie a film sottile (silicio amorfo e CIS, per es. Würt Solar) fa pensare che le soluzioni al problema dell'integrazione del fotovoltaico siano possibili, anche nel caso di interventi su edifici storici e in contesti ad elevata complessità. Forse proprio un ruolo dei tecnici e dei produttori di soluzioni tecnologiche innovative (attraverso ordini e associazioni di categoria) nell'ambito della definizione delle norme e dei regolamenti locali potrebbe rappresentare, se ben gestito, una risorsa di grande importanza. Si rileva, infine, la possibilità di utilizzo del fotovoltaico anche in nuovi ambiti, come quello agricolo (es. integrato alle serre per la coltivazione – possibilità testimoniata dal CASO STUDIO di Albenga) o, anche, in ambito portuale (CASO STUDIO del Terminal Crociere) e infrastrutturale in genere.

SISTEMI FOTOVOLTAICI IN SINTESI

→ Particolarmente in relazione agli interventi sul patrimonio edilizio esistente di interesse storico ovvero in contesti di valenza storico/culturale e paesaggistica, il possibile inserimento di sistemi fotovoltaici integrati deve essere accompagnato da regolamenti locali con indicazioni puntuali, ma flessibili, sottoforma di schemi, tabelle, liste di criteri (ALLEGATO NORMA 5). Tali indicazioni devono essere precise, ma preferibilmente di tipo prestazionale, ovvero indirizzare il progetto in modo da ottenere un'integrazione architettonica del fotovoltaico compatibile con le caratteristiche dei luoghi, evitando di dettare univoche soluzioni inerenti materiali, forme, colori (data l'evoluzione rapida di questo settore produttivo – ALLEGATO 6). La vaghezza delle indicazioni dei primi pur apprezzabili tentativi di regolamentazione in tal senso (ALLEGATO NORMA 4) implica infatti resistenza da parte degli enti preposti all'approvazione dei progetti o, per contro, risultati di integrazione non soddisfacenti.

→ Un ruolo importante nella strutturazione dei citati regolamenti può essere giocato dagli ordini professionali e dalle associazioni di categoria dei produttori del settore. Occorre infine porre attenzione a nuovi possibili ambiti di applicazione del fotovoltaico (es. agricolo, portuale e infrastrutturale in genere).

ALCUNI RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E SITI WEB

- CACCIAPUOTI R.G. (2004), *Dossier: fotovoltaico e progetto*, in "Costruire", 255.
CECCHERINI NELLI L. (2006), *Fotovoltaico in Architettura*. Alinea Editrice, Firenze.
COPIT (2004), *Energia e fonti rinnovabili*, COPIT - Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Stampa 3, Roma.
ENEA (2010), *Le fonti rinnovabili 2010: ricerca e innovazione per un futuro low-carbon*, Del Gallo editori
FABBRI K., CONTI M. (2008), *Progettazione energetica dell'architettura*. DEI, Roma.
GAUZIN MÜLLER D. (2001), *L'architecture écologique*, Le Moniteur, Paris.
GIACHETTA A., MAGLIOCCO M. (2007), *Progettazione sostenibile: dalla pianificazione territoriale all'eco-design*. Carocci, Roma.
LAZARUS N. (2003), *Beddington Zero (Fossil) energy development – toolkit for carbon neutral developments- part II*, DIT.
MAGRINI A., ENA D. (2002), *Tecnologie solari attive e passive*, EPC Libri, Roma.
MASERA G. (2004), *Residenze e risparmio energetico – Tecnologie applicative e linee guida progettuali per la costruzione di abitazioni sostenibili*. Il Sole24ore, Milano.
SALA M. a cura di (2002), *Integrazione architettonica del fotovoltaico*. Alinea
www.gse.it

ALLEGATI Fascicolo 04- a,b,c,d /SISTEMI FOTOVOLTAICI

Allegato norma 1 – stralci DM 5 maggio 2011 – Quarto conto energia

Allegato norma 2 – stralci Allegato G - Regolamento regionale 22 gennaio 2009 n.1

Allegato norma 3 – stralci Art 11 bis NdA del PTC della Provincia di Savona

Allegato norma 4 – stralci Regolamento edilizio di Genova

Allegato norma 5 – stralci Regolamento comprensoriale Comuni toscani

Allegato 6 - immagini di inserimento di pannelli fotovoltaici a film sottile su edifici storici.

INTERVISTA AD UN PRODUTTORE – FERRANIA SOLIS

In relazione all'impiego di generatori fotovoltaici in edilizia, si ritiene significativo riportare quanto contenuto negli Allegati 4 e 2 del DM 5 maggio 2011 – Quarto conto energia (Gazzetta ufficiale 12 maggio 2011, n. 109). Si tratta infatti di indirizzi finalizzati all'integrazione architettonica di generatori fotovoltaici e quindi pertinenti agli specifici interessi e obiettivi della presente ricerca SCORE.

Allegato 4 - CARATTERISTICHE E MODALITA' DI INSTALLAZIONE PER L'ACCESSO AL PREMIO PER APPLICAZIONI INNOVATIVE FINALIZZATE ALL'INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA

1. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Al fine di accedere alla tariffa di cui al titolo III del presente decreto (nota: tariffa rivolta agli impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative), i moduli e i componenti dovranno avere, almeno, tutte le seguenti caratteristiche:

1. moduli non convenzionali e componenti speciali, sviluppati specificatamente per integrarsi e sostituire elementi architettonici di edifici quali:

- a) coperture degli edifici,
- b) superfici opache verticali;
- b) superfici trasparenti o semitrasparenti sulle coperture;
- c) superfici apribili e assimilabili quali porte, finestre e vetrine anche se non apribili comprensive degli infissi.

2. moduli e componenti che abbiano significative innovazioni di carattere tecnologico;

3. moduli progettati e realizzati industrialmente per svolgere, oltre alla produzione di energia elettrica, funzioni architettoniche fondamentali quali:

- a. protezione o regolazione termica dell'edificio. Ovvero il componente deve garantire il mantenimento dei livelli di fabbisogno energetico dell'edificio ed essere caratterizzato da trasmittanza termica comparabile con quella del componente architettonico sostituito;
- b. moduli progettati per garantire tenuta all'acqua e conseguente impermeabilizzazione della struttura edilizia sottesa;
- c. moduli progettati per garantire tenuta meccanica comparabile con l'elemento edilizio sostituito.

2. MODALITÀ DI INSTALLAZIONE

Al fine di accedere alla tariffa di cui al titolo III del presente decreto, i moduli e i componenti dovranno, almeno, essere installati secondo le seguenti modalità:

1. i moduli devono sostituire componenti architettonici degli edifici;
2. i moduli devono comunque svolgere una funzione di rivestimento di parti dell'edificio, altrimenti svolta da componenti edilizi non finalizzati alla produzione di energia elettrica;
3. da un punto di vista estetico, il sistema fotovoltaico deve comunque inserirsi armoniosamente nel disegno architettonico dell'edificio.

Allegato 2 - MODALITA' DI POSIZIONAMENTO DEI MODULI SUGLI EDIFICI ai fini dell'accesso alla corrispondente tariffa

Ai fini dell'accesso alla tariffa pertinente, i moduli devono essere posizioni su un edificio così come definito dall'articolo 1, comma 1, lettera a), del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 e successive modificazioni, e ricadente in una delle categorie di cui all'articolo 3 del medesimo decreto secondo le seguenti modalità:

1) Moduli fotovoltaici installati su tetti piani ovvero su coperture con pendenze fino a 5°.

-Qualora sia presente una balaustra perimetrale, la quota massima, riferita all'asse mediano dei moduli fotovoltaici, deve risultare non superiore all'altezza minima della stessa balaustra.

-Qualora non sia presente una balaustra perimetrale l'altezza massima dei moduli rispetto al piano non deve superare i 30 cm.

(segue nella pagina successiva)

SISTEMI FOTOVOLTAICI

ALLEGATO NORMA – 1

2) Moduli fotovoltaici installati su tetti a falda.

-I moduli devono essere installati in modo complanare alla superficie del tetto con o senza sostituzione della medesima superficie.

3) **Moduli fotovoltaici installati su tetti aventi caratteristiche diverse da quelli di cui ai punti 1 e 2.** -I moduli devono essere installati in modo complanare al piano tangente o ai piani tangenti del tetto, con una tolleranza di più o meno 10 gradi.

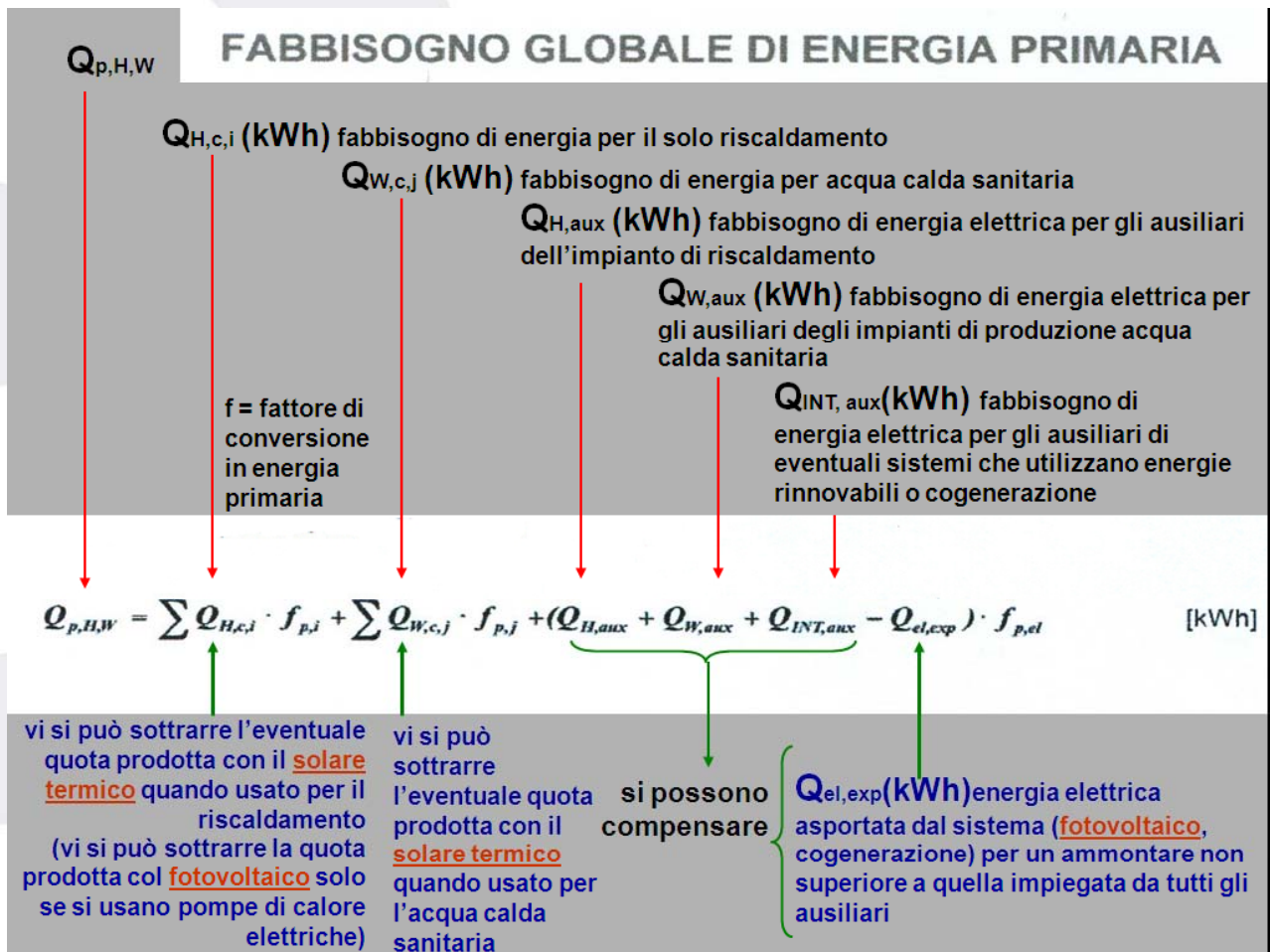
4) Moduli fotovoltaici installati in qualità di frangisole.

-I moduli sono collegati alla facciata al fine di produrre ombreggiamento e schermatura di superfici trasparenti.

ALLEGATO NORMA 2

A seguire si riportano alcuni stralci dell'ALLEGATO G del Regolamento 22 gennaio 2009 n.1 - Regolamento di attuazione Articolo 29 della Legge regionale 29 maggio 2007 n. 22 recante: Norme in materia di certificazione energetica degli edifici. Sostituzione del regolamento regionale n. 6 del 8.11.2007 - Bollettino ufficiale regionale del 4 febbraio 2009 n.2.

Questi stralci servono a comprendere come in Regione Liguria è considerato il fotovoltaico ai fini della certificazione energetica degli edifici e quali son i criteri di base ufficiali inerenti il calcolo delle dimensioni e prestazioni dei sistemi fotovoltaici installati.



Lo schema sopra presentato è elaborato a partire dal citato Allegato G. Seguono stralci dell'Allegato G.

G.2

SOLARE FOTOVOLTAICO

La metodologia di calcolo è ripresa dalla norma UNI EN 15316-4-6 e ss.mm.ii.

Il contributo energetico dovuto all'impianto fotovoltaico $Q_{el,exp}$ è espresso da:

$$Q_{el,exp} = \frac{E_{sol} \cdot P_{pk} \cdot f_{perf}}{I_{ref}} \quad [\text{kWh/anno}]$$

Ove:

- E_{sol} [(kWh/m²)/anno]: irradiazione totale annua incidente sulla superficie dell'impianto. Il valore di tale grandezza si ottiene da quello incidente annualmente su una superficie orizzontale ($E_{sol,or}$) corretto con un fattore di conversione per inclinazione (F_c):

$$E_{sol} = E_{sol,or} \cdot F_c$$

Nelle tabelle G.2.1 e G.2.2 si riportano rispettivamente l'irradiazione totale annua incidente su una superficie orizzontale (norma UNI 10349) ed il fattore F_c .

Tabella G.2.1 - Irradiazione totale annuale incidente su una superficie orizzontale.

		Genova	Imperia	Savona	La Spezia
Totale	[(kWh/m ²)/anno]	1425	1544	1384	1452

Tabella G.2.2 - Fattore di conversione in funzione dell'angolo di inclinazione e dell'azimut: irradiazione annuale compresa tra 1350 [(kWh/m²)/anno] e 1450 [(kWh/m²)/anno].

Angolo di inclinazione rispetto all'orizzontale	Orientamento		
	Ovest/Est	Sud - Ovest/Sud - Est	Sud
0	1.00	1.00	1.00
15	0.99	1.06	1.08
30	0.97	1.07	1.10
45	0.92	1.05	1.08
60	0.86	0.98	1.00
90	0.68	0.75	0.72

- P_{pk} [kW]: potenza di picco. Rappresenta la potenza elettrica fornita dall'impianto fotovoltaico in corrispondenza ad un'irradianza $I_{ref} = 1$ [kW/m²] incidente sulla sua superficie con temperatura di 25°C. Questa grandezza è così valutabile:

$$P_{pk} = K_{pk} \cdot A$$

[kW]

Ove:

- A [m²]: totale superficie dei moduli fotovoltaici (al netto del telaio);
- K_{pk} [kWh/m²]: coefficiente della potenza di picco, dipendente dal tipo di moduli fotovoltaici integrati nell'edificio. In assenza di valori forniti dalla casa costruttrice, i valori numerici di K_{pk} sono reperibili nella già citata norma UNI EN 15316-4-6 e sono comunque riportati in tabella G.2.3.

Tabella G.2.3 - Coefficienti della potenza di picco per differenti moduli fotovoltaici.

Tipo del modulo fotovoltaico	K_{pk} [kW/m ²]
Silicio monocristallino ^(a)	0.12 - 0.18
Silicio policristallino ^(a)	0.10 - 0.16
Film sottile di silicio amorfo	0.04 - 0.08
Altri strati di film sottile	0.035
Film sottile di rame - indio - gallio - diselenide	0.105
Film sottile di cadmio - telloride	0.095
(a) con una densità minima del pacco pari all'80%	

- f_{perf} : fattore di efficienza dell'impianto che tiene conto della conversione della corrente da continua in alternata, della temperatura effettiva del modulo e dell'integrazione dei moduli nell'edificio. I valori numerici di tale grandezza, reperibili sempre nella già citata norma UNI EN 15316-4-6, sono comunque riportati in tabella G.2.4:

Tabella G.2.4 - Fattori di efficienza dell'impianto.

Tipo di integrazione dei moduli fotovoltaici nell'edificio	f_{perf}
Moduli non ventilati	0.70
Moduli moderatamente ventilati	0.75
Moduli fortemente ventilati o sottoposti a ventilazione forzata	0.80

In presenza di un generatore di calore diverso dalla pompa di calore elettrica o da altri sistemi elettrici, si sottrae al fabbisogno di energia primaria il contributo energetico dovuto all'impianto fotovoltaico solo per quanto riguarda l'energia elettrica richiesta dagli ausiliari.

Nel caso in cui il generatore sia costituito da una pompa di calore elettrica o altro sistema elettrico, il contributo energetico dovuto all'impianto fotovoltaico può essere al massimo uguale alla totale energia primaria.

Si riportano a seguire il comma 1, 3 e 4 del succitato Art 11 bis delle Norme di Attuazione del Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della Provincia di Savona - Indirizzi per l'architettura bioclimatica e la bioedilizia (2008). Si riportano altresì le pertinenti parti del Documento esplicativo.

1. Nell'ambito dei *Piani Urbanistici Comunali* (PUC), in particolare nelle norme di conformità e congruenza, nonché nei *Progetti Urbanistici Operativi* (PUO) ovvero negli *Strumenti Urbanistici Attuativi* (SUA) e nei *Regolamenti edilizi*, quando si preveda la realizzazione di nuovi edifici ovvero la manutenzione straordinaria o la ristrutturazione edilizia degli edifici esistenti, saranno da definirsi specifici indirizzi volti ad *incentivare* concretamente l'utilizzo di materiali, componenti, tecnologie e sistemi edilizi, costruttivi ed impiantistici, finalizzati alla riduzione dello sfruttamento di fonti fossili, per la gestione energetica e microclimatica degli edifici stessi, e alla limitazione delle emissioni inquinanti.

Segnatamente tali indirizzi, sulla base delle indicazioni di cui al *Documento esplicativo*, sezione I, dovranno incentivare l'uso di:

sistemi solari passivi, secondo le definizioni correnti in letteratura;

sistemi solari termici a bassa temperatura;

sistemi fotovoltaici per la trasformazione dell'energia solare in energia elettrica;

sistemi di raffrescamento passivo e di controllo della ventilazione naturale;

sistemi di iper-isolamento termico degli involucri con soluzioni tipo *passivhaus* compatibili con il clima mediterraneo;

sistemi per incrementare l'utilizzo dell'illuminazione naturale in luogo di quella artificiale;

impianti a basso consumo, microgenerazione da fonte rinnovabile e micro-cogenerazione;

materiali non di origine petrolifera, riciclabili e di provenienza locale;

materiali e soluzioni tali da ridurre massimamente le emissioni inquinanti.

2. (omissis)

3. Nell'ambito della Descrizione Fondativa dei PUC, nonché delle analisi dello stato di fatto funzionali alla redazione di PUO ovvero di SUA, quando si prevedano interventi di nuovo insediamento o di riqualificazione di insediamenti esistenti, nel caso in cui si intenda garantire e/o ottenere la possibilità di accesso a misure premiali ed incentivi legati all'uso di tecnologie e materiali per la progettazione sostenibile degli edifici e alla tutela ed uso delle risorse naturalistiche, dovranno essere previste, a guida della progettazione, idonee *analisi ambientali e micro-climatiche* da realizzarsi sulla base delle indicazioni di cui al *Documento esplicativo*, sezione III, lett. a, finalizzate: alla tutela dell'ambiente; alla definizione delle reali potenzialità di utilizzo dei materiali, dei componenti, delle tecnologie e dei sistemi edilizi, costruttivi ed impiantistici di cui al comma 1; a un'integrazione tra volumi e spazi costruiti e contesto naturalistico secondo l'accezione di cui al comma 2.

Sulla base delle analisi di cui alla lettera a), in riferimento ai possibili impatti ambientali derivanti dalla realizzazione di interventi di nuovo insediamento o di riqualificazione di insediamenti esistenti, si sottolinea in particolare la necessità di dettare prescrizioni - sui temi di cui al *Documento esplicativo*, sezione III, lett. b - volte a limitare massimamente gli *impatti di cantiere*, sia in aree a prevalente connotazione urbana, sia in aree a prevalente connotazione extra-urbana.

Nello spirito delle indicazioni fornite da questo articolo e dai precedenti, saranno da incentivare, da parte delle Amministrazioni Comunali, tutte le iniziative legate alla realizzazione di nuovi insediamenti edilizi o alla riqualificazione degli insediamenti esistenti, per le quali vengano utilizzate - nel modo indicato dal *Documento esplicativo*, sezione III, lett. c - procedure di controllo e auto-controllo dei progetti attuativi attraverso riconosciuti *sistemi di certificazione energetica ed ambientale*.

In relazione alla gestione sostenibile del patrimonio costruito si individuano le *aree periferiche cittadine*, originariamente costruite per l'edilizia sociale, come aree preferenziali ove applicare gli indirizzi di cui al presente e ai precedenti articoli.

In relazione alla diffusione su larga scala di una condivisa strategia di sviluppo territoriale rispettosa dell'ambiente e delle sue risorse, si individuano, quali iniziative da premiare ed incentivare, quelle fondate sulla *partecipazione degli utenti* ed il *coinvolgimento dei cittadini* ai processi decisionali di progetto e gestione sostenibile dell'ambiente costruito.

Le iniziative avviate a seguito degli indirizzi di cui al presente e ai precedenti articoli, comunicate agli uffici della Provincia, potranno permettere la creazione di una banca dati utile all'eventuale aggiornamento, ridefinizione e precisazione degli indirizzi stessi.

4. Quanto sopra costituisce indicazione con *efficacia di orientamento propositivo* per l'attività di pianificazione generale comunale.

Il *Documento esplicativo* di cui ai precedenti commi contiene le linee guida per l'applicazione delle disposizioni della presente Norma.

Dal documento esplicativo

(si riporta stralcio pertinente del Documento esplicativo dell'Art. 11 bis del PTC della Provincia di Savona; si segnala che è presente un riferimento normativo ormai superato, essendo l'Art. 11 bis del 2008; lo spirito e la strutturazione degli indirizzi sono ancora considerabili validi).

In ottemperanza alle sopravvienti disposizioni legislative (*Testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia*, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n.380, articolo 4, così come modificato dalle *Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato*, legge finanziaria 2007, art.1, comma 350) i Regolamenti edilizi comunali dovranno prevedere, ai fini del rilascio del permesso di costruire, l'installazione di *pannelli fotovoltaici* per la produzione di energia elettrica per edifici di nuova costruzione, in modo tale da garantire una produzione non inferiore a 0,2 kW per ciascuna unità abitativa (NOTA: il valore di 0,2 è stato successivamente portato a 1 kWp).

I valori di produzione da fotovoltaico di cui sopra devono intendersi quali valori minimi: in tal senso gli indirizzi di cui all'art.11 bis, comma 1, quando volti ad incentivare l'impiego di sistemi fotovoltaici, è preferibile che prevedano - in relazione agli edifici abitativi di nuova costruzione - forme di incentivo solo per gli interventi che garantiscono produzioni sensibilmente superiori a quelle sopra indicate.

Gli indirizzi di cui all'art.11 bis, comma 1, quando volti ad incentivare l'impiego di sistemi fotovoltaici, in interventi di nuova edificazione o manutenzione straordinaria o ristrutturazione edilizia di edifici esistenti, dovranno chiarire i tipi di semiconduttori e le loro modalità di impiego (ad esempio: silicio monocristallino, policristallino, amorfo), le eventuali colorazioni, nonché le specifiche forme del generatore (ad esempio: a pannelli, a tegole fotovoltaiche), che sono adottabili in funzione: della specifica natura e valenza paesistica delle aree interessate, del soleggiamento di queste ultime, dell'orientamento corrente in esse dei lotti costruiti e/o edificabili, della specifica destinazione d'uso e delle caratteristiche tipologico-costruttive degli edifici da costruire o da riqualificare. Dovranno altresì essere definite, nel dettaglio, le caratteristiche tecniche e funzionali che rendono inequivocabilmente identificabili come tali i sistemi fotovoltaici impiegati e che ne distinguono la specifica tipologia e modalità di funzionamento.

Gli indirizzi volti all'incentivazione dei sistemi fotovoltaici di cui sopra dovranno altresì definire le modalità di integrazione architettonica di tali sistemi sulle coperture o sulle facciate degli edifici, possibilmente suggerendo l'adozione di determinate soluzioni in funzione delle specifiche caratteristiche dei diversi contesti di inserimento.

Ove possibile, gli indirizzi volti all'incentivazione dei sistemi fotovoltaici di cui sopra potranno segnalare le eventuali forme di finanziamento in conto capitale o in conto energia o altri tipi di incentivi proposti in sede comunitaria, nazionale e/o regionale per l'applicazione dei sistemi fotovoltaici in edilizia.

(da "Sezione 1" p. 10).

Regolamento edilizio di Genova - stralci

Con la delibera n. 67 del 27/07/2010 del C.C. è stato approvato il nuovo Regolamento edilizio del Comune di Genova. A seguire si riportano alcuni articoli di questo Regolamento inerenti l'integrazione di sistemi fotovoltaici sugli edifici.

(Nota: le sottolineature sono state aggiunte e non sono presenti nel testo originale della norma)

ARTICOLO 45.

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

1) *Si intendono fonti energetiche rinnovabili quelle di origine non fossile quali, ad esempio, l'energia eolica, solare, idroelettrica, geotermica, le biomasse.*

2) *Per promuovere lo sviluppo delle energie rinnovabili compatibili con il territorio comunale vengono individuate e disciplinate le principali applicazioni domestiche.*

3) *Ai fine del rilascio del permesso di costruire, in conformità alle disposizioni di cui all'art. 4 del D.P.R. n. 380/2001, deve essere prevista, per gli edifici di nuova costruzione, ivi compresa la sostituzione edilizia di cui all'art. 14 della L.R. n. 16/2008 nonché la demolizione e ricostruzione disciplinata dall'art. 10 comma 2 lett. e) della medesima L.R., l'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, in modo tale da garantire una produzione energetica non inferiore a 1 kW per ciascuna unità abitativa, compatibilmente con la realizzabilità tecnica dell'intervento.*

Per i fabbricati industriali, di estensione superficiale non inferiore a 100 mq, la produzione energetica è di 5 kW.

ARTICOLO 46.

IMPIANTI SOLARI TERMICI (omissis)

ARTICOLO 47.

IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI

1) *Gli impianti solari fotovoltaici possono essere di tipo integrato (inseriti strutturalmente nell'edificio), semi-integrato (complanari alla struttura edilizia) o non integrato (impianti al suolo), e possono essere connessi alla rete elettrica (grid – connected) o isolati (stand – alone) sia per autoproduzione o scambio sul posto che per cessione alla rete elettrica.*

2) *I moduli fotovoltaici devono essere installati con soluzioni architettonicamente inserite nel progetto edilizio secondo le indicazioni di cui al successivo Titolo VII.*

In caso di comprovati impedimenti tecnici:

a) *che non consentano lo sfruttamento ottimale dell'energia solare e ne sconsiglino l'installazione, dovrà essere depositata, contestualmente al progetto edilizio, relazione tecnica dettagliata a firma di tecnico abilitato, atta a dimostrare quanto sopra;*

b) *che impediscano l'installazione dei moduli sulla copertura degli edifici, potrà essere proposta una collocazione in siti diversi, nel rispetto dei fabbisogni precedentemente individuati.*

3) *La relazione tecnica di dimensionamento dell'impianto fotovoltaico, la metodologia di calcolo prevista dalle vigenti norme in materia e i relativi elaborati grafici a firma di tecnico abilitato, vengono depositati presso l'Ufficio comunale competente unitamente alla comunicazione di inizio lavori.*

4) *Relativamente agli edifici esistenti ricadenti nelle zone del tessuto storico, considerato che l'insieme dei tetti costituisce elemento caratteristico da salvaguardare e preservare dall'inserimento di qualsiasi elemento incongruo, l'installazione di moduli fotovoltaici deve essere valutata caso per caso dall'Ufficio comunale competente.*

(omissis)

(segue pag successiva)

TITOLO VII NORME EDILIZIE DI INTERESSE URBANO ED AMBIENTALE – TECNOLOGICO

ARTICOLO 51. CONSERVAZIONE E DECORO DEGLI EDIFICI

(... omissis)

ARTICOLO 52. PROSPETTI ESTERNI

(... omissis)

ARTICOLO 53. TETTI A FALDE

1) Le coperture a tetto dei nuovi edifici non possono, di norma, avere una inclinazione maggiore di 35 gradi sul piano orizzontale, salvi i casi in cui per particolari forme dell'edificio o soluzioni del tetto, si rendano necessarie pendenze diverse a giudizio degli Uffici competenti.

2) Il manto di copertura dei tetti deve essere realizzato in abbadini di ardesia, salvo che in zone, ambiti o edifici tipologicamente connotati da altri materiali, curando l'armonico inserimento degli edifici nel paesaggio.

3) Non è consentito l'uso di guaine e/o membrane, guaine liquide o trasparenti nonché di lastre ondulate in plastica.

4) Le falde devono essere realizzate senza il cornicione di calcestruzzo ma mediante l'utilizzo di tecniche tradizionali quali l'ardesia di gronda, mantenendo comunque all'interno della muratura la struttura della soletta di copertura.

5) Nei centri storici o su edifici di interesse storico nelle falde dei tetti possono praticarsi aperture raso falda, tagli ed abbaini per l'illuminazione dei locali sottostanti, a condizione che:

(... omissis)

6) Negli edifici non ricadenti nei centri storici e comunque non di interesse storico possono praticarsi aperture raso falda, tagli ed abbaini per l'illuminazione dei locali sottostanti, nel rispetto delle caratteristiche formali dell'edificio.

7) Comunque nessun tipo di emergenza è consentito, ad eccezione di camini, muri d'attico e altane di tipo tradizionale, canne di ventilazione, antenne, lucernari, berceaux, parafulmini, pannelli solari (termici e fotovoltaici), purché giustificati da validi criteri funzionali, abbiano soluzione architettonica congruente alle caratteristiche della copertura e siano di limitate dimensioni.

8) In caso di inottemperanza alle prescrizioni di cui al comma 3 del presente articolo, sarà provveduto a norma dell'art. 70.

ARTICOLO 54.

COPERTURE PIANE

1) Le coperture piane devono essere realizzate con caratteristiche, materiali e finiture tali da non contrastare con i caratteri dell'edificio e in modo da ridurre l'impatto sul paesaggio. Non sono consentite guaine riflettenti o nere.

2) L'inserimento di coperture a verde pensile, l'introduzione di sistemi per fonti di energie rinnovabili (pannelli solari, fotovoltaici, minieolico) sono consentiti sempreché sia garantito il corretto inserimento rispetto ai caratteri architettonici dell'edificio.

3) Al di sopra della copertura a terrazzo non è consentita alcuna costruzione, ad eccezione delle seguenti:

a) una difesa costituita da parapetti, balaustre o ringhiere di altezza non superiore a 100 cm sul piano del terrazzo; in casi particolari, tali difese potranno essere sostituite da sistemi di ancoraggio idonei a consentire la manutenzione;

b) camini, canne di ventilazione e simili;

c) parafulmini, antenne;

d) lucernari per l'illuminazione delle scale, accessi coperti al terrazzo, locale macchine dell'ascensore;

e) eventuali altre sovrastrutture destinate a impianti tecnici, trattamento aria, serbatoi idrici, sempreché di minimo ingombro, ubicate possibilmente nella parte centrale del terrazzo e opportunamente schermate.

4) *Tutte le sovrastrutture devono essere progettate ed eseguite con accurata soluzione estetica, con particolare riguardo alle visuali dall'alto, e integrarsi con l'architettura degli edifici.*

5) *Sulle coperture a terrazzo praticabili, oltre a quanto consentito ai precedenti commi, sono altresì ammesse strutture di arredo, esclusivamente limitate a tende da sole, pergolati, berceaux, piccole opere murarie o prefabbricate aventi funzione ornamentale quali barbecue, piccoli forni da giardino e fioriere, contenitori chiusi (armadi o cassoni) per attrezzi e ricovero arredi, non in muratura e semplicemente appoggiati al pavimento del terrazzo, con ancoraggi per il vento, di non più di 4 mq di superficie complessiva ed altezza non superiore a 2,00 m.*

6) *In caso di inottemperanza alle prescrizioni di cui al comma 1) del presente articolo, sarà provveduto nei confronti dei proprietari a norma dell'art. 70.*

NOTA CRITICA

In relazione ai succitati articoli del Regolamento edilizio di Genova, riconoscendo comunque l'importanza dell'introduzione in essi di indirizzi finalizzati alla sostenibilità e alla corretta gestione energetica in edilizia, si possono fare alcune osservazioni:

il nuovo Regolamento edilizio, negli articoli 40, 42, 43 e 44, ricalca sostanzialmente la normativa nazionale e regionale vigente in materia di gestione energetica del costruito (normativa che peraltro viene richiamata esplicitamente), senza introdurre concetti particolarmente innovativi rispetto ad essa. Il Regolamento edilizio dovrebbe svolgere però un ruolo diverso da quello delle norme regionali e nazionali, considerato anche che la sua modifica è più complessa e ha tempi più lunghi di quelli dell'aggiornamento di dette norme, rischiando pertanto di far risultare il Regolamento edilizio comunale stesso come uno strumento di governo territoriale superato solo dopo poco tempo dalla sua approvazione;

interessanti sono anche le indicazioni dell'art. 45, dove peraltro si impone una produzione energetica da fonti rinnovabili non inferiore a 1kW per ciascuna unità abitativa;

per quanto presentino elementi di grande interesse, i citati articoli del Regolamento edilizio di Genova non indicano esplicitamente incentivi per forme di intervento edilizio o impiantistico meritorie in termini di risparmio energetico e uso di fonti rinnovabili; viene fatto cenno a possibili misure di incentivo nell'art. 50, dove però si rimanda a successivo atto amministrativo per la loro definizione. Per ora il Regolamento edilizio si limita a indicazioni di massima, quali: "è suggerito ...", "si privilegino soluzioni ...", "è consigliabile la realizzazione di ..." e simili.

Affinché possano configurarsi misure incentivanti efficaci, occorrerebbe che un Regolamento di scala comunale avesse un'impostazione differente, come nei casi studio di seguito presentati (ad esempio i Regolamenti di Pisa, Pioltello, Vezzano ligure);

ancora, si può rilevare che, anche nella nuova versione del Regolamento edilizio di Genova, non è stato affrontato efficacemente il problema dell'integrazione architettonica dei pannelli solari (vi sono in proposito indicazioni nell'art.46 comma 7 e 9, nell'art.47 comma 2 e 4, nell'art. 48, comma 2, nell'art. 53, comma 7 e nell'art.54, comma 2);

da notare che viene suggerito l'eventuale spostamento del solare termico e del fotovoltaico in un sito diverso dalla copertura degli edifici, qualora esistano elementi che ne impediscano l'installazione, per soddisfare i fabbisogni individuati (art. 46, comma 6 e art.47, comma 2, lett. b): si tratta di una soluzione individuata, per il fotovoltaico, in modo più specifico anche da altri Regolamenti edilizi, per esempio in quello di Pisa.

Esempi di possibili schemi o tabelle con indicazioni inerenti l'integrazione di sistemi fotovoltaici in edilizia dedotti dal "Regolamento per l'edilizia bio-eco sostenibile" del comprensorio dei Comuni toscani di Capraia e Limite, Castelfiorentino, Castelfranco di Sotto, Cerreto Guidi, Certaldo, Empoli, Fucecchio, Gambassi Terme, Montaione, Montespertoli, Montopoli, Valdarno, Montelupo Fiorentino, San Miniato, Santa Croce sull'Arno, Vinci.

Stralcio SCHEDE TECNICA Art.50 – Impianti solari fotovoltaici

[...]

La localizzazione dei pannelli solari fotovoltaici dovrà tener conto della tipologia e dell'estetica del fabbricato oltre che del contesto paesistico circostante.

Di seguito riportiamo alcune possibili localizzazioni e per maggiori dettagli si rimanda alle Tabelle A e B:

- Nel caso di copertura inclinata i pannelli potranno essere collocati in adiacenza o integrati.
- In caso di coperture piane, i pannelli potranno essere installati con orientamento ed inclinazione ritenuti ottimali, purché non visibili dal piano stradale sottostante ed evitando l'ombreggiamento tra di essi se disposti su più file, privilegiando le installazioni che rendono l'impianto parzialmente integrato.
- Nella facciata dell'edificio sia nel caso di facciate vetrate continue che no.
- A terra nel resede del fabbricato o nelle immediate vicinanze e, comunque, nell'area di pertinenza dell'edificio.
- Come copertura di pensiline per posti auto
- Come integrazione di strutture di arredo urbano.

Nel caso di edifici con diverse destinazione d'uso, i criteri da seguire per la localizzazione degli impianti saranno quelli relativi alla destinazione prevalente.

Tabella A
Abaco delle possibili localizzazioni dei pannelli

Destinazioni d'uso		Edificio esistente	Nuovo intervento
Residenza	Nei centri edificati	Sulla copertura o nel resede, in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate esistenti, ove non di pregio storico-architettonico.	Sulla copertura, nel resede, in facciata, in sovrapposizione delle superfici opache, e/o in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate, con colori e forme coerenti con gli elementi architettonici.
	Nei centri storici e assimilati	Nel resede, come copertura di pensiline per posti auto. Se particolari condizioni non permettono il rispetto delle due soluzioni suddette, si potrà valutare, anche con sopralluogo di verifica, la collocazione sulla copertura. In caso di copertura a lastrico solare con parapetto, si potrà installare qualsiasi tecnologia, purché non visibile dalla strada, mentre nel caso di copertura a tetto spiovente sarà preferibile l'applicazione di una tecnologia integrata (pannelli a tegole, ad esempio); in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate esistenti, ove non di pregio storico - architettonico e comunque coerenti con il tessuto storico esistente. L'applicabilità sarà valutata dall'ufficio comunale competente al fine di garantire la tutela del patrimonio storico-artistico e paesaggistico.	Sulla copertura limitatamente alle falde rivolte a valle e nel resede, ma comunque, in entrambi i casi, non visibili dalle strade pubbliche e dai punti panoramici, in alternativa alle pareti vetrate trasparenti. In caso di copertura a lastrico solare con parapetto, si potrà installare qualsiasi tecnologia, purché non visibile dalla strada; mentre nel caso di copertura a tetto spiovente sarà preferibile l'applicazione di una tecnologia integrata (pannelli a tegole, ad esempio).

SISTEMI FOTOVOLTAICI

ALLEGATO NORMA – 5

	Nelle zone agricole	Nel resede, come copertura di pensiline per posti auto. Se particolari condizioni non permettono il rispetto delle due soluzioni suddette, si potrà valutare, anche con sopralluogo di verifica, la collocazione sulla copertura. In caso di copertura a lastrico solare con parapetto, si potrà installare qualsiasi tecnologia, purché non visibile dalla strada; mentre nel caso di copertura a tetto spiovente sarà preferibile l'applicazione di una tecnologia integrata (pannelli a tegole, ad esempio); in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate esistenti, ove non di pregio storico-architettonico, e comunque di colori e forme coerenti con il contesto paesaggistico esistente.	Sulla copertura limitatamente alle falde rivolte a valle e comunque non visibili dalle strade pubbliche e dai punti panoramici, nel resede, in alternativa alle pareti vetrate trasparenti. In caso di copertura a lastrico solare con parapetto, si potrà installare qualsiasi tecnologia, purché non visibile dalla strada; mentre nel caso di copertura a tetto spiovente sarà preferibile l'applicazione di una tecnologia integrata (pannelli a tegole, ad esempio).
Commerciale		Sulla copertura, nel resede, in facciata, in sovrapposizione delle superfici opache, e/o in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate esistenti, ove non di pregio architettonico e comunque di colori e forme coerenti con il contesto architettonico e/o paesaggistico esistente.	Sulla copertura, nel resede, in facciata, in sovrapposizione delle superfici opache, in alternativa alle pareti trasparenti vetrate, e comunque di colori e forme coerenti con il contesto architettonico e/o paesaggistico esistente.
Industria		Sulla copertura, nel resede, in facciata, in sovrapposizione delle superfici opache, e/o in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate esistenti, ove non di pregio architettonico e comunque di colori e forme coerenti con il contesto architettonico e/o paesaggistico esistente.	Sulla copertura, nel resede, in facciata, in sovrapposizione delle superfici opache, in alternativa alle pareti trasparenti vetrate, e comunque di colori e forme coerenti con il contesto architettonico e/o paesaggistico esistente.

Destinazioni d'uso		Edificio esistente	Nuovo intervento
Servizi collettivi		Sulla copertura, nel resede, in facciata, in sovrapposizione delle superfici opache, e/o in sostituzione delle pareti trasparenti vetrate esistenti, ove non di pregio architettonico e comunque di colori e forme coerenti con il contesto architettonico e/o paesaggistico esistente.	Sulla copertura, nel resede, in facciata, in sovrapposizione delle superfici opache, in alternativa alle pareti trasparenti vetrate, e comunque di colori e forme coerenti con il contesto architettonico e/o paesaggistico esistente.

<p><i>installazione a terra o su tetto piano</i></p> <p><i>basso grado di integrazione con la struttura - orientamento ottimale indipendente da quello dell'edificio</i></p>	<p><i>tetti con inclinazione insufficiente</i></p> <p><i>basso grado di integrazione - per coperture a falde con insufficiente inclinazione rispetto al piano orizzontale ma orientamento corretto</i></p>
<p><i>applicazione parallela alla copertura</i></p> <p><i>buon grado di integrazione - per coperture a falde con sufficiente inclinazione rispetto al piano orizzontale e orientamento corretto</i></p>	<p><i>integrazione nel manto di copertura</i></p> <p><i>ottimo grado di integrazione - per coperture a falde con sufficiente inclinazione rispetto al piano orizzontale e orientamento corretto</i></p>

SISTEMI FOTOVOLTAICI

ALLEGATO – 6



Inserimento di tegole fotovoltaiche in silicio amorfo su edificio rurale esistente a Rapallo in Liguria (foto Arch. Natale).

Sotto: immagine inserimento Tegosolar su copertura in ardesia (foto del produttore).

Si tratta, analogamente al caso di Rapallo, di un sistema fotovoltaico in silicio amorfo.

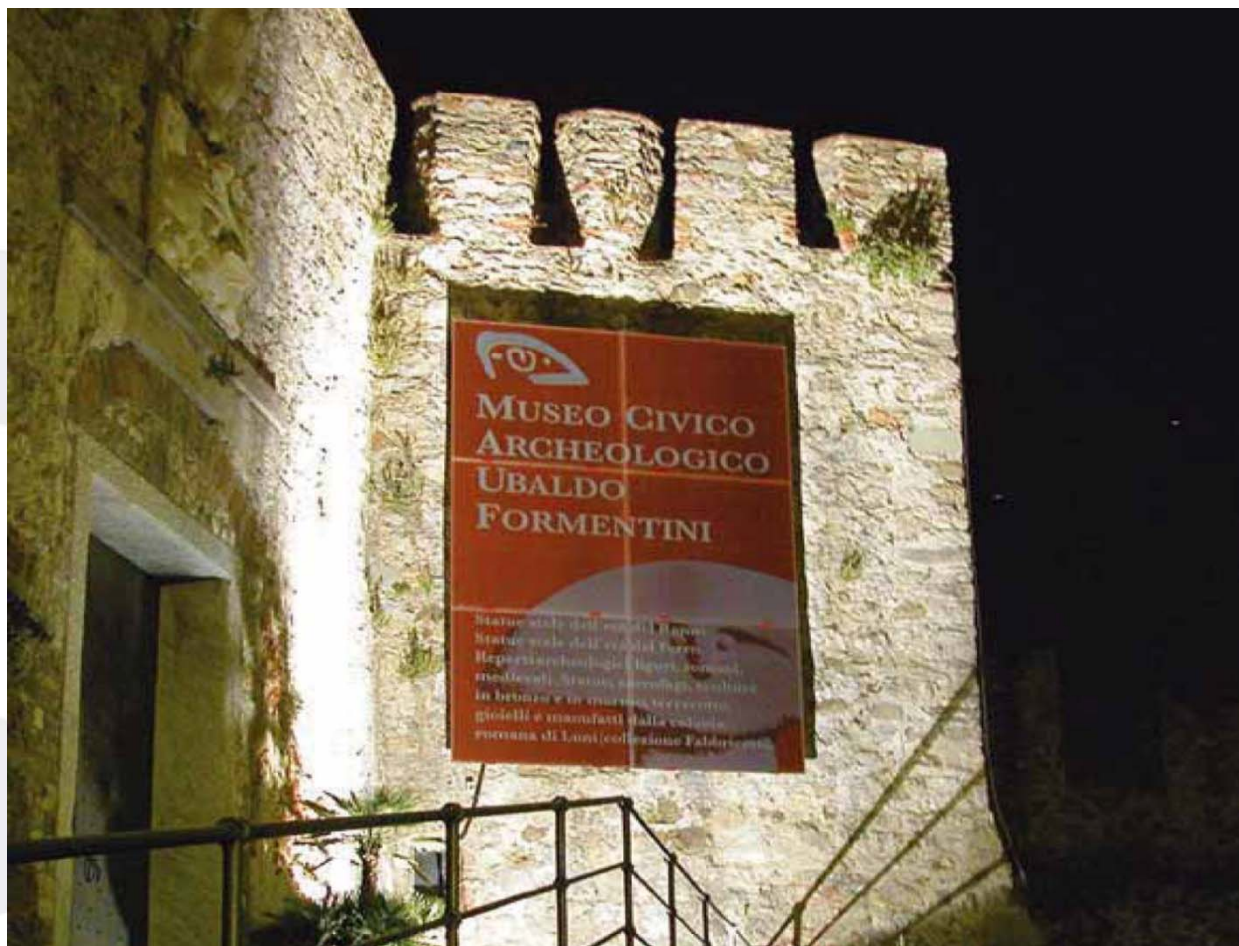


SISTEMI FOTOVOLTAICI

ALLEGATO – 6

Applicazione di CIS serigrafato in Liguria, a La Spezia, nell'ambito del progetto EU PV ACCEPT per la valorizzazione estetica e l'accettazione del fotovoltaico.

(AMBIENTE ITALIA, University of the Arts Berlin, Università di Siena, Institute for Ecological Economy Research, Würth Solar, Sunways Photovoltaic Technology, Busi impianti)



INTERVISTA AD UN PRODUTTORE FERRANIA SOLIS

L'intervista si è svolta il giorno giovedì 1 dicembre 2011 a Ferrania (SV), presso lo stabilimento della FERRANIA Solis (www.ferraniasolis.com), l'unico in Liguria nel quale vengono assemblati pannelli solari fotovoltaici policristallini.

Per la ditta hanno partecipato: l'ing. Giacomo Parodi (responsabile commerciale e degli impianti fotovoltaici), il fisico dott. Piero Enrico Zani (responsabile ricerca, sviluppo e produzione), l'ing. Sergio Massirio (che si occupa di ricerca e dei rapporti con l'università); costoro vengono di seguito rispettivamente indicati come Ferrania 1, Ferrania 2, Ferrania 3.

Per il gruppo tecnico del Progetto SCORE hanno partecipato: l'arch. Andrea Giachetta, l'arch. Valia Galdi, l'arch. Giulio Castellari; costoro vengono di seguito rispettivamente indicati come Score 1, Score 2, Score 3.

L'intervista è riportata fedelmente, senza cambiarne il significato, con le sole correzioni utili per la sua trasformazione in forma scritta e la sintesi di alcune sue parti. Le parti dell'intervista che non sono state riportate in forma scritta sono evidenziate con relativa nota.

L'intervista è stata molto utile per inquadrare, direttamente con chi lavora da anni nel settore, alcuni dei problemi (oggetto di discussione anche in Focus Group locali) che sono d'ostacolo allo sviluppo sul territorio di una tra le più conosciute e importanti tecnologie sostenibili per la produzione energetica da fonte rinnovabile che possono essere integrate agli edifici.

Il discorso è piuttosto articolato e tocca diversi aspetti di grande interesse.

Sinteticamente:

tra i *punti di debolezza*, rispetto alla diffusione del fotovoltaico sul territorio locale, vengono più volte richiamati quelli legati ad un apparato normativo e burocratico che viene considerato uno strumento di controllo necessario, ma spesso troppo complesso, farraginoso e non correttamente calibrato in relazione alle diverse tipologie, dimensioni e situazioni di installazione degli impianti;

tra le possibili *soluzioni per il superamento delle criticità evidenziate* si considera particolarmente importante una politica di scala regionale e nazionale meno condizionata da pressioni di lobby e più attenta a definire regole specifiche e chiare, ma con un giusto grado di flessibilità per conformarsi alle diverse situazioni nelle quali vengono installati gli impianti,

questa politica aiuterebbe lo sviluppo di un settore promettente sia in termini di sviluppo sostenibile sia in relazione alle possibilità di impiego che potrebbe offrire, anche perché come *punti di forza* vengono riconosciute all'Italia una buona struttura energetica, caratterizzata da una rete distributiva piuttosto efficiente, e una competenza diffusa degli operatori del settore.

All'inizio dell'intervista, il gruppo dei tecnici SCORE spiega brevemente le finalità del progetto europeo, presentando il partenariato che lo sviluppa, e si dice interessato alla specifica esperienza di Ferrania Solis che l'ing. Sergio Massirio comincia così ad inquadrare brevemente, anche in riferimento all'attività del Dott. Zani.

Ferrania 3 - Il dott. Zani alla fine degli anni '70, in tempi non sospetti, ha sviluppato, presso Ansaldo, le prime tecnologie fotovoltaiche, contribuendo allo sviluppo dei primi prototipi e dando quindi impulso ad un settore che in Italia e in Liguria ha conosciuto, anni fa, esperienze importanti che, nel tempo, si sono se non perse ...

Ferrania 2 - ... diluite ...

Ferrania 3 - ... senza portare allo sviluppo industriale che ci si aspettava, per mancanza delle necessarie condizioni al contorno, sia tecnologiche che di mercato ...

Ferrania 2 - soprattutto il mercato era arretrato ...

Ferrania 3 - ... mancando anche i finanziamenti. Però poi queste prime sperimentazioni sono state riprese producendo, negli anni 2000, le esperienze industriali che abbiamo davanti agli occhi. Il contributo del Dott. Zani e di altri tecnici Ansaldo è stato quindi fondamentale per permettere questo riavvio, anche in un sito industriale come questo che stava cercando idee con le quali ripartire. In due parole, questa è stata la genesi di questa specifica iniziativa produttiva. Il caso di Ferrania è particolare e rappresenta un caso tipo che presenta spunti interessanti anche nell'ambito della ricerca che state svolgendo.

(Viene tralasciato un breve scambio, sollecitato da un intervento di Giachetta, sul solare temodinamico, sul funzionamento del quale il Dott. Zani e l'ing. Parodi, che se ne sono entrambi occupati per Ansaldo, hanno differenti opinioni).

Score 1 – Dal momento che la storia di Ferrania ci sembra in effetti di particolare interesse, vi chiederemmo di fornirci una scheda in merito a questa esperienza: più che una scheda commerciale, una scheda nella quale venga messo in luce il processo di riconversione che ha rivalorizzato le competenze industriali già presenti nell'area rivolgendole a nuove e innovative tipologie di prodotto. Questa scheda potrebbe far parte dei casi-studio riportati sul sito web di SCORE.

È però soprattutto un altro aspetto che ci interessa molto. Il progetto SCORE ha lo scopo di individuare – per poterli superare - i problemi che sono alla base della diffusione, su scala locale, delle nuove tecnologie per la produzione energetica da fonte rinnovabile e per lo sviluppo sostenibile più in generale: ci interessano i problemi di penetrazione sul mercato, gli ostacoli di tipo culturale o burocratico e simili. Riteniamo che questo progetto europeo possa svolgere un ruolo importante proprio in merito all'individuazione e al superamento di questi problemi, diventando così utile per lo sviluppo locale e mettendo a frutto i finanziamenti per esso stanziati. Inoltre l'Ente che promuove questo progetto europeo, la Provincia di Savona, può svolgere un ruolo chiave nel mettere in relazione i diversi soggetti coinvolti. Per esempio: se i produttori individuano carenze relative alla formazione di installatori, la Provincia può segnalare questa esigenza e promuovere, presso enti competenti, specifici corsi; analogamente può affrontare altri problemi, anche attraverso i focus previsti nell'ambito del progetto SCORE. In merito all'individuazione dei problemi sopra brevemente richiamati, vorremmo un vostro contributo come operatori del settore per meglio inquadrare la situazione, verificando possibili vie per superare le criticità in essere.

Ferrania 3 – Viviamo in effetti un caso veramente anomalo: la Liguria, pur avendo ottime condizioni di soleggiamento, è una delle Regioni con maggiori difficoltà relative alla diffusione del fotovoltaico e con pochissime installazioni.

Score 2 – Quali sono quindi le criticità e i problemi?

Ferrania 1 – Dunque - detto fuori dai denti - il primo problema è l'atteggiamento assunto da alcuni uffici anche della Regione. Questo atteggiamento sta cambiando; speriamo che cambi anche con l'impostazione delle nuove linee guida per le quali abbiamo offerto il nostro aiuto e che dovrebbero uscire; anche se - per ora - è tutto fermo a causa dell'alluvione che ha recentemente interessato la Liguria. Poi c'è un problema burocratico/normativo: in Liguria per montare un pannello sul tetto della casa di una qualunque vecchietta, bisogna mettere una linea vita. Spendo cioè 10.000 euro di impianto e 2.000 euro per la linea vita. Evidentemente non sto sostenendo che i montatori devono lavorare in situazioni di rischio, però esistono possibilità di fare interventi ugualmente sicuri con costi decisamente più contenuti. Poi esistono tutta una serie di giuste normative, sempre sulla sicurezza, che è bene applicare, ma occorrerebbe farlo sempre con un po' di cervello. Ovvero - proprio nel caso di piccoli interventi - se devo montare moduli sul tetto della vecchietta di prima, teoricamente dovrei avere uno specifico documento relativo ai rischi della sua casa, altrimenti non potrei farlo.

Score 1 – Dunque, c'è un primo problema che potremmo definire di "normativa spicciola": ovvero è troppo farraginoso l'apparato normativo e burocratico soprattutto nel caso di interventi di piccole dimensioni. C'è poi un altro problema di rapporto con gli uffici Regionali. Potete precisarlo meglio?

Ferrania 1 – Nella normativa della Regione Liguria ci sono lacune importanti: fino a poco tempo fa non si parlava di impianti a terra. C'è poi un'eccessiva paura che gli interventi possano essere invasivi dal punto di vista paesaggistico: noi abbiamo fatto un impianto alle Cinque Terre dove c'è un fiume sotterraneo che utilizzavamo con una pompa per alimentare un sistema di irrigazione per le vigne. In quella occasione abbiamo dovuto mascherare l'impianto con una struttura di rami intrecciati. Poi un tecnico della Soprintendenza ha preso una barca ed è andato a largo per vedere se, dal mare, l'intervento era visibile.

Ferrania 2 – Si dovrebbe cioè lanciare il seguente messaggio: i pannelli fotovoltaici sono “fighi”, sono belli; attualmente ci troviamo di fronte a situazioni in cui l'architetto responsabile si trova a dire: “adesso poi mettiamo degli alberi per nascondere tutto” e siamo pieni di orrende architetture ...

Score 2 - ... non ha in effetti senso. Questo è uno dei presupposti della ricerca che stiamo svolgendo che individua proprio nelle difficoltà di integrazione paesaggistica - reali o meno - un ostacolo alla diffusione di tecnologie sostenibili. È un punto di vista da architetti e pianificatori: è importante per noi scoprire che anche per voi operatori questo è uno dei problemi più rilevanti.

Ferrania 3 – Facciamo un esempio: a Valleggia, nel Comune di Quiliano, un nostro collega voleva mettere un impianto fotovoltaico in una zona adiacente al centro storico, che non è esattamente il centro storico di Firenze: il piano paesaggistico glielo ha impedito quando, nello stesso Comune, la Tirreno Power - gestore della centrale termoelettrica a carbone - ha avuto il permesso di incrementare la produzione e la discarica di Bossarino di aumentare la sua capacità di stoccaggio. A poche centinaia di metri, però, non si può mettere un impianto fotovoltaico da 3 kWp!

Score 1 – Secondo voi, questo dipende dalla ristrettezza di vedute dei politici e dei tecnici delle Amministrazioni locali o dal fatto che politici e tecnici sono molto cauti per paura che la cittadinanza, scarsamente informata, possa non apprezzare l'installazione di nuove tecnologie?

Ferrania 2 – C'è qualcos'altro: i grandi produttori di energia da fonti fossili si stanno accorgendo del fatto che il fotovoltaico è la forma di produzione che potrà scalzarli nel giro di vent'anni. Questa è la situazione e loro lo sanno.

Score 1 – Quindi si tratta di una resistenza ...

Ferrania 1 e 2 - ... di una resistenza di lobby.

Score 2 – Questa pensavo fosse la causa delle resistenze alla diffusione del fotovoltaico negli anni '70/'80: ancora oggi è così?

Ferrania 2 – Allora era un po' diverso: negli anni '70 e '80 il fotovoltaico non lo voleva nessuno.

Ferrania 1 – Negli anni '70 il fotovoltaico non era kWh di energia per tutti gli usi: era un ponte radio d'emergenza, una pompa dove morivano di sete, ecc. Poi, scendendo i costi, il fotovoltaico è diventato un modo per produrre energia. Però c'è ancora una normativa che non è adeguata al fotovoltaico, al tipo di generazione distribuita che esso permette. Il problema è che ci sono normative che valgono tanto per un kWh fatto in casa, quanto per impianti da 10 MW di potenza a biomassa o, peggio ancora, per i termovalorizzatori, trattandosi di forme rinnovabili assimilate. Il funzionario che deve approvare qualcosa è difficile che si prenda rischi, con queste normative: noi, per esempio, abbiamo dovuto fare una Valutazione di Impatto Ambientale per mettere 5 kWp in porto a Savona perché eravamo vicini al mare.

Score 1 – Quindi, sostanzialmente, sulla piccola scala, il problema è che è troppo importante l'apparato burocratico/normativo necessario all'approvazione degli impianti ... sulla grande scala, invece, ...

Ferrania 2 – ... ci si scontra con le lobby.

Ferrania 1 – Il primo dei due problemi ha effetti importanti. In Germania, per esempio, si investe moltissimo sul fotovoltaico – anche con condizioni di soleggiamento molto peggiori – perché si hanno certezze sui tempi, sugli investimenti e sui costi che qui non sono possibili. Da noi, se devo fare un impianto da 100 kW e devo fare una VIA, se mi va bene ci metto sei mesi, le tariffe per i finanziamenti in conto energia cambiano in due mesi, la banca fa quindi difficoltà per i finanziamenti – adesso, in realtà, i finanziamenti sono ulteriormente ridotti dalla crisi – e tutto questo comporta grossi problemi per lo sviluppo del fotovoltaico.

Score 1 – Quali Enti potrebbero essere sollecitati per far fronte a questi problemi?

Ferrania 1 – La Regione, certamente, noi speriamo molto sulle nuove linee guida che stanno mettendo a punto.

Ferrania 2 – Ci piacerebbe molto arrivare ad essere come la Germania, dove, girando in auto, si vedono dei bellissimi paesini con la loro pala eolica, i pannelli sui tetti.

Score 1 – Secondo voi ci sono anche resistenze da parte dei cittadini comuni?

Ferrania 2 – No, da parte loro non ci sono resistenze.

Score 1 – Forse ci sono ancora resistenze per il grande eolico, ma non per il fotovoltaico diffuso da più tempo ...

Ferrania 2 - ... per le pale, per via degli “uccellini”, sì, ma non più per il fotovoltaico.

Ferrania 1 – Manca però ancora un passaggio, una questione che ritengo importante. Io ho lavorato in Finmeccanica e in Ansaldo con lui (l'ing. Parodi si riferisce al Dott. Zani) e, per un certo periodo, in Danimarca. A Copenhagen, nello stretto dell'Öresund, c'è un grande e bellissimo parco eolico che va praticamente fino a Malmö; sapete chi è il padrone? È il fondo pensione degli insegnanti. Noi stiamo pensando di puntare su impianti di taglia medio-grande per poi vendere le azioni; perché, al di là di tutti i benefici che produce – il fotovoltaico è tuttora un prodotto finanziario competitivo. Inoltre, questa idea supererebbe alcuni ostacoli che persistono in alcune particolari realtà. Io, per esempio, ho una casa a Voltaggio dove – ho provato in mille modi – ma il fotovoltaico non potrò mai metterlo; però potrei pensare di fare un investimento su un impianto più grande, anche se non sul tetto della mia casa, mettiamo nel caso in cui ci fosse qualcuno che avesse un MW installato e vendesse quote da 10kW.

Score 1 – Posto che un impianto di grande taglia costa anche meno, per una questione di economie di scala, secondo voi è però plausibile una diffusione di questo tipo di taglia di impianti su un territorio come quello ligure?

Ferrania 2 – In realtà qui si dovrebbe puntare soprattutto su impianti medio-piccoli dove si consuma energia, in modo tale da non sovraccaricare la rete.

Score 2 – In questo senso sarebbe allora preferibile, secondo voi, non lo scambio in rete, ma il consumo diretto?

Ferrania 1 e 2 – Sì.

Ferrania 1 – Ci sono anche problemi di rete. Evidentemente il salto di qualità per il fotovoltaico è stato fatto quando Enel ha finalmente accettato di far mettere l'energia prodotta in rete e questo ha comportato l'eliminazione delle batterie con notevole risparmio, perché questo componente era molto costoso, durando poco. Così la batteria è stata sostituita da una “grossa batteria” che è la rete. Però, se il mercato del fotovoltaico punta oggi su grandi, medi e piccoli impianti, con l'andare del tempo a prevalere saranno i piccoli impianti.

Ferrania 3 – Microgenerazione distribuita che non sovraccarica la rete e che produce energia dove viene consumata.

Ferrania 2 – Già adesso in Italia e in Germania, a mezzogiorno, il 30% dell'energia consumata è fotovoltaica; poi chiaramente cala il sole e quindi devono intervenire altre forme di produzione. Il fotovoltaico, anche per questo, comporta un risparmio enorme perché l'utilizzo maggiore della sua energia si ha proprio quando il consumo è normalmente più alto.

Ferrania 1 – Abbiamo lavorato ad un'ipotesi di un insediamento in Venezuela dove la corrente costa pochissimo: quando però anno fatto i conti di quello che avrebbero comunque risparmiato, hanno deciso di andare avanti comunque.

Score 1 – I finanziamenti in conto energia che stanno progressivamente calando, quando si esauriranno, comporteranno difficoltà insormontabili o il fotovoltaico sarà in grado di stare in piedi da solo?

Ferrania 2 – Nel 2013 il fotovoltaico sarà in parità!

Ferrania 1 – I finanziamenti scendono, ma, in proporzione, il costo degli impianti scende di più: quindi come redditività stiamo meglio oggi che due anni fa. Il problema è che, in Italia, nel momento in cui finiranno i finanziamenti, ci sarà un periodo di sei mesi/un anno in cui non si farà più un impianto. Poi la gente comincerà a ragionare di nuovo.

Ferrania 2 – Attualmente si è abituati a guadagnare con il fotovoltaico. Poi, quando il petrolio salirà di prezzo, sarà il momento del fotovoltaico.

Score 1 – Nonostante questo, penso che per voi sia stato complicato il periodo del Decreto Romani, quando c'è stato un repentino cambio di indirizzo sui finanziamenti ...

Ferrania 2 - ... terribile! Un assassinio pagato dai lobbysti del gas! Loro vendono l'energia a mezzogiorno a circa 30 centesimi al kWh e partono alle dieci del mattino e finiscono alle cinque del pomeriggio. Adesso con il fotovoltaico vinciamo noi e loro devono accettare la situazione. Nonostante tutto, la legge in Italia è stata fatta in modo tale che l'Italia sta diventando uno dei mercati più avanzati del mondo: perché abbiamo tanto sole e in più abbiamo una rete che ha già molti contatori intelligenti nelle case, con un controllo degli impianti e un bilanciamento della rete.

Score 1 – Quindi, date le buone condizioni anche della struttura energetica del nostro Paese, il problema diventa ancor più chiaramente solo di natura burocratico/normativa?

Ferrania 2 – Sì, praticamente solo questo. Anche in America c'è un problema simile e si dice che l'energia costi un dollaro a W di burocrazia. Lì c'è una smania, tutta americana, di fare impianti grossi, ma sono comunque molto indietro rispetto a noi, perché non hanno nemmeno i contatori intelligenti come noi.

Score 1 – E in relazione alla formazione? Dovendo dare indicazioni utili alle università, alle scuole tecniche e ai centri di formazione ...

Ferrania 2 – ... non c'è problema: un qualunque elettricista un po' evoluto è in grado di fare un impianto da un MW di potenza.

Ferrania 1 – Inoltre, con il nuovo conto energia, gli installatori dovranno dimostrare di avere una certo grado di formazione.

Score 1 – Quindi, in relazione agli installatori, il problema è semmai quello prima richiamato della sicurezza, ma non della insufficiente preparazione.

Ferrania 2 – Ormai no: tecnicamente c'è già tutto quello che occorre. Anche le Smart Grids, ovvero la reti intelligenti. Le sta facendo l'Enel: il primo progetto pilota è ad Isernia. Ce ne sono molti altri in avvio. Lo scopo è quello di governare meglio i picchi di sole e di energia giornalieri. Vengono anche fatti esperimenti quali pompare l'acqua nelle dighe, per tirarla già quando serve; oppure con le auto elettriche, con batterie che funzionano in questo modo: quando arrivo a casa, attacco la batteria alla rete, ma è la rete che decide se dare energia o prenderla dalla batteria. Tutte queste cose si stanno già studiando, anche se io sto parlando di tecnologie che saranno diffuse nel 2020. Ma sta succedendo tutto velocemente, si potrebbe dire spontaneamente, indipendentemente da ogni volontà. Toshiba ha comprato un pezzo di Ansaldo proprio per fare queste cose che sono poi la difesa delle aziende occidentali contro quelle cinesi che altrimenti ci massacrerebbero.

Score 1 – Allora, si potrebbe dire che la tecnologia c'è e che sono le Amministrazioni locali a mettere i bastoni fra le ruote ...

Ferrania 2 - ... in parte fanno bene. Ci sono infatti alcune esagerazioni: pannelli messi al posto delle vigne, per esempio.

Score 1 – Ok, ma per capire bene quale è secondo voi la radice del problema, la resistenza delle Amministrazioni locali da cosa dipende: mancanza di preparazione dei tecnici che istruisco le pratiche? Pressioni esterne di lobby? Di cittadini?

Ferrania 1 – Paura di prendersi delle responsabilità.

Score 1 – Responsabilità non tecniche - se capisco - ma politiche?

Ferrania 1 – Anche tecniche, nel senso che spesso la normativa tecnica non permette al tecnico di ragionare.

Score 1 – Però, se ci sono tecnici, ad esempio quelli comunali, che si può dire che la normativa la subiscano, altri tecnici di amministrazioni più grandi, per esempio le Regioni, concorrono invece ad impostarla ...

Ferrania 1 – ... anche se le Regioni non hanno tanto spazio perché agiscono in base a linee guida nazionali e quello che spesso in queste manca è una chiara distinzione tra ambiti differenti: nel calderone delle rinnovabili, per esempio, finiscono anche le assimilate; c'è tutto, tutto insieme ...

Ferrania 3 - ... una normativa specifica solo sul fotovoltaico – ben impostata dall'alto e guidata fino all'applicazione locale - potrebbe essere molto più snella.

Score 2 – La Regione, tuttavia, può portare avanti le istanze di sviluppo locale. E bisogna anche dire che ci sono regioni e regioni, dal punto di vista della diffusione di tecnologie come il fotovoltaico.

Ferrania 2 – Immaginiamo la situazioni di cui abbiamo parlato prima: il momento in cui, finiti gli incentivi, gli impianti cominceranno a non essere più un guadagno secco, ma solo a garantire un risparmio di energia da fonti fossili. Allora, come si è detto, la gente, per un certo periodo, ne farà un uso ridotto: sia perché penserà di non guadagnarci più, sia perché vorrà evitarsi un sacco di grane per mettere un impianto sul tetto. Fra un poco gli incentivi non ci saranno più - giustamente -, gli impianti costeranno poco, ma costerà ancora metterli sui tetti, anche in termini di tempo e burocrazia. Per un periodo il fotovoltaico potrebbe tornare ad essere, per questo motivo, una tecnologia da amatori.

Questa situazione però non potrà durare a lungo, perché siamo vicini al punto in cui le risorse fossili scarseggeranno sul serio.

Ferrania 1 – Sì, l'ostacolo burocratico, specie sugli impianti piccoli, è ancora particolarmente pesante.

Score 1 – Affrontiamo un'altra questione: si vede che voi siete chiaramente appassionati - innamorati - di questa tecnologia, ma quale ritenete sia comunque il suo limite di applicazione sugli edifici? Per esempio, ritenete possa essere utilizzata anche in contesti storici? Cosa pensate di applicazioni come le cosiddette "tegole fotovoltaiche" che sembravano promettenti per l'installazione sulle coperture in ardesia, proprio in Liguria, anche se, oggi, il film sottile ha subito una battuta d'arresto dato che sono scesi i prezzi del mono e poli-cristallino ...

Score 2 – comunque la resa era bassa ...

Ferrania 2 – ... e poi non duravano.

Score 1 – Riferendosi quindi alla vostra specifica produzione, qual è il limite?

Ferrania 1 – Il limite ci deve essere, sicuramente. È il limite del buon senso.

Score 1 – Difficile da gestire.

Ferrania 3 – Anche se, riferendosi ai centri storici, spesso l'impatto è dovuto ad altre cose delle quali quasi nessuno si cura: tutte le antenne o le parabole, per esempio?

Ferrania 2 – Perché il pannello no e le antenne sì, visto che si vedono anche da sotto?

Ferrania 3 – Anche qui un problema di lobby.

Score 1 – Ok, il problema c'è: come si supera, secondo voi? Con il design dei prodotti?

Ferrania 1 – Qualcosa si può fare, ma il pannello è così com'è.

Ferrania 3 – Occorre soltanto accettare che l'energia non può più essere prodotta da fonti fossili: una volta accettato questo principio, accetteremo i pannelli sui tetti dei centri storici. Se noi potessimo fare a meno della televisione e se le antenne non fossero indispensabili per vederla, non le si accetterebbero sui tetti. Mi rendo conto che questo non è un contributo al vostro progetto, ma purtroppo, estremizzando, il problema è proprio questo.

Score 1 – E una strategia come quella prima indicata per il caso della Danimarca? – cioè impianti di grande taglia sostenuti da soggetti piccoli riuniti in consorzio a sostituzione di impianti diffusi nei centri storici – sarebbe una strategia valida per affrontare il problema nel frattempo? Cioè rendere obbligatoria una certa potenza per alloggio, ma svincolarla da una precisa localizzazione.

Ferrania 1 – Sì. Già il vecchio conto energia prevedeva che i Comuni potessero indicare aree da mettere a disposizione dei cittadini, ma una cosa importante dovrebbe essere imporre però un vincolo di autoconsumo. Cioè, se fai un impianto fotovoltaico, anche da un MW, devi però consumare almeno la metà di quello che produci.

Score 2 – Questo riequilibra il mercato ...

Ferrania 1 - ... e riduce il problema delle reti. In relazione alle reti, ci sono poi problemi veri, come questo, e problemi presunti: per esempio, in alcuni casi, vengono fatte richieste per grandi impianti (ce n'è una qui vicino, nella zona di Cuneo) che non vengono poi portate avanti, ma che saturano il mercato per tanto tempo: fino alla rinuncia formale, tutta la zona rimane bloccata e non possono essere fatti impianti.

Ferrania 2 – Questo deriva da un problema essenzialmente elettrotecnico: la distribuzione locale con tensioni di 15 kV conforma delle isole (4000, secondo un complesso studio del Politecnico) che accettano ciascuna massimo 7 MW fluttuanti.

Score 1 – Secondo voi è un vantaggio, dal punto di vista della rete distributiva, il fatto che la Liguria è stata ed è un forte produttore di energia da fonte fossile?

Ferrania 2 – No, la rete è indipendente e c'è da prima: l'Italia ha una rete, in alcune parti un po' vecchia, ma buona. Quindi forse, in realtà, è uno svantaggio la presenza di produttori da fonte fossile, per la presenza di una forte lobby.

Score 1 – Ci sono Regioni, allora, più virtuose, che funzionano meglio?

Ferrania 2 – Alto Adige, Trentino, ...

Score 2 – Qualcuna inaspettata?

Ferrania 1 – Ci sono. Ci sono però anche situazioni particolari: la Puglia per esempio ha fatto un sacco di impianti, ma anche casini inenarrabili.

Ferrania 2 – Perché ha fatto troppi impianti.

Score 2 – Per una questione di resa? Sembra che tutti vogliano avere un ettaro in Puglia per farci un impianto.

Ferrania 1 – Noi ci siamo stati e in effetti vendevano la terra a 6000 euro all'anno per ettaro per fare impianti. La cosa funziona se dalla terra dipendono poche persone che guadagnano senza lavorarla. Ma con una struttura familiare ancora, per certi versi, di tipo patriarcale il rischio è che la resa che dà il fotovoltaico non basti quando le persone che dipendono dalla terra sono molte. Il discorso è complesso.

Ferrania 2 – Il Sud ha molto sole, ma la il problema è ancora quello della rete, perché i consumi non sono elevatissimi.

Ferrania 1 – In Umbria c'è un nodo critico della rete che, di fatto, divide in due l'Italia ...

Score 2 – ... una sorta di strozzatura?

Ferrania 1 – Sì.

Score 1 - E le regioni confinanti con la nostra sono meglio?

Ferrania 1 – La Lombardia, per esempio. È una regione che, con poco sole, fino a quattro anni fa era leader nella produzione.

Score 1 – Secondo voi perché?

Ferrania 1 – Ha fatto una politica sugli Enti pubblici interessante.

Score 1 – Questa è una buona via?

Ferrania 2 – Certo, il mercato futuro è anche degli Enti pubblici, ma adesso non hanno soldi e non fanno quasi più niente.

Score 1 – Per esempio le scuole – visto che questo è un progetto della Provincia – sarebbero dei soggetti potenzialmente interessanti?

Ferrania 1 – Lì ci sono però due problemi: innanzitutto non è banale fare una gara con Enti come la Provincia o la Regione e poi spesso questi Enti si dimenticano di fare manutenzione. Oggi alcuni Enti applicano una politica per cui cedono il diritto di superficie, ma poi affidano all'installatore anche la gestione nel tempo dell'impianto. Questa non è una cattiva strada; però è difficile in un momento come questo in cui le banche non danno un soldo. Poche aziende che producono e installano fotovoltaico in Italia hanno le spalle abbastanza larghe per affrontare una cosa del genere.

Ferrania 2 – In molti casi, a proposito della difficoltà di gestione delle gare, vengono fatti dei bandi e messi in internet e si presentano poi migliaia di ditte perché quasi qualunque elettricista è in grado di partecipare ...

Ferrania 1 - ... quando si tratta di un lavoro molto piccolo, vengono tantissime ditte individuali, ma le ditte produttrici e installatrici di media dimensione, non riescono a sobbarcarsi tutto il necessario fardello burocratico per interventi piccoli. Quando - invece - ci sono bandi più grandi, arrivano grandi ditte da fuori e questo è un peccato perché perdiamo uno dei benefici del fotovoltaico che oltre che produrre energia distribuita, distribuisce lavoro sul posto.

Score 1 – Per concludere, se toccasse a voi definire le quattro/cinque cose da fare per lo sviluppo del vostro settore, quali sarebbero le vostre proposte?

Ferrania 3 - È difficile individuare punti specifici, ma sicuramente è importante il dialogo con gli Enti competenti.

Ferrania 1 – Forse la cosa da fare è cambiare la testa alla gente: ovvero far cambiare il modo di vedere la realtà alle persone. La gran parte degli impianti installati sono stati fatti da speculatori, non da persone realmente interessate allo sviluppo sostenibile e convinte della necessità di utilizzare fonti rinnovabili che non producano emissioni.

Ferrania 2 – L'immagine del fotovoltaico fino ad ora è stata quella di una sorta di giochino; ora non più. La lobby del gas e del nucleare si sono accorte del potenziale del fotovoltaico e hanno - tra febbraio e aprile - cercato di bloccarne lo sviluppo. Se non era per Fukushima chiudevamo con 100 miliardi di centrali nucleari sul groppone. In Francia, a seguito dei problemi che comporterà lo smaltimento del nucleare, c'è un nascosto, ma impressionante, buco di bilancio. Il fotovoltaico è ora destinato ad un crescente sviluppo, che è stato speculativo, ma che – una volta finiti i finanziamenti e dopo un periodo di stop – verrà riconosciuto sempre più come indispensabile.

La soluzione è, quindi, uno snellimento delle normative che devono al contempo considerare le diverse forme di produzione energetica. Occorrono regole da buon padre di famiglia, ovvero sensate e ragionevoli, che permettano a chi le applica e le deve far applicare di essere facilmente comprese. Forse, in realtà, basta solo questo: il mercato, poi, andrà avanti da solo.

Ferrania 1 – Sì, è necessaria una revisione normativa. L'attuale normativa può essere interpretata in maniera rigida e questo è un problema: adesso per fare gli impianti a terra, di grossa potenza, bisogna essere iscritti in un registro, però la normativa dice che devono andare nel registro anche tutti gli impianti a terra sotto i 200 kW che non facciano scambio sul posto; ora se io facessi 3 kW senza scambio sul posto dovrei andare nel registro.

Score 1 – Sui grandi impianti il registro del nuovo conto energia secondo voi funziona?

Ferrania 1 – Per ora non lo sappiamo. La cosa positiva è che il meccanismo sembra poter impedire alcune operazioni solo speculative attraverso le quali si approvavano progetti su grandi superfici per poi metterli all'asta, talvolta non riuscendo poi a realizzarli davvero. A Mazara del Vallo, ai tempi del CIP6 (Delibera del 1992 del Comitato Interministeriale Prezzi per incentivare i prezzi dell'energia da fonti rinnovabili), c'erano convenzioni firmate con Enel per 265 MW di eolico: neanche se mettevano le pale una sopra l'altra! La stessa cosa è successa anche per il fotovoltaico. Ora non è più possibile perché chi intende fare un impianto di grandi dimensioni deve aver pagato i diritti di connessione, arrivarci con tutte le carte progettuali, la VIA e, soprattutto, ha fissati tempi brevi di realizzazione.

Ferrania 2 – A proposito di interventi solo speculativi, un altro problema è stato, per esempio, che molti grandi impianti sono stati installati sulle serre agricole – di recente hanno inaugurato 20 MW in Sardegna -, ma con una percentuale di copertura così elevata che praticamente, al di sotto, le piante non riescono più a crescere perché rimangono al buio.

Ferrania 3 - Fare una cosa del genere, cioè serre fotovoltaiche che non funzionano più come serre, è una truffa fiscale.

Score 1 – Ma quando l'operazione di installazione del fotovoltaico sulle serre viene condotta più seriamente secondo voi è interessante?

Ferrania 2 – Sì, sicuramente.

Ferrania 1 – Però l'installazione su serra – che in un primo momento ci era sembrata una possibilità molto interessante - è complessa: per esempio restano fasce d'ombra che possono comportare criticità nella crescita delle piante.

Score 1 – Soluzioni vetro/vetro?

Ferrania 2 – Sì, si possono fare, i costi sono un po' più alti, ma si possono fare, sempre cercando di non esagerare.

Ferrania 1 – Qui poi torna il problema della burocrazia: se uno prende una serra esistente, l'aggiusta un po' e ci mette i pannelli sopra, ce la fa, ma se si vuole costruire, al posto di quella esistente, una nuova serra con soluzioni e materiali nuovi, servono due anni di iter autorizzativo

...

Ferrania 3 – È la classica situazione in cui il piccolo imprenditore soccombe di fronte alle regole, mentre capita che i grandi investitori riescano sempre ad aggirarle.

Ferrania 1 – Questo capita anche con i grossi distributori di energia. Alcuni promuovono progetti di installazione di impianti di potenze pari a diverse decine di MW su migliaia di tetti. Complessivamente sono impianti grandi che fanno capo ad un unico soggetto e che dovrebbero andare nel registro, ma questo non avviene.

Ferrania 2 – Tutto sommato è un problema che verrà superato quando non ci saranno più i finanziamenti. Allora serviranno le regole chiare e separate per tipo di produzione energetica alle quali si faceva prima riferimento per non far morire il fotovoltaico.



Sustainable
Construction
in Rural and Fragile Areas
for Energy efficiency

Project cofinanced by



European Regional Development Fund



Lead Partner

- Province of Savona (ITALY)



Project Partner

- READ S.A.-South Aegean Region (GREECE)
- Local Energy Agency Pomurje (SLOVENIA)
- Agência Regional de Energia do Centro e Baixo - Alentejo (PORTUGAL)
- Official Chamber of Commerce, Industry and Navigation of Seville (SPAIN)
- Chamber of Commerce and Industry - Drôme (FRANCE)
- Development Company of Kefalonia & Ithaki S.A. - Ionia Nisia (GREECE)
- Rhône Chamber of Crafts (FRANCE)
- Cyprus Chamber Of Commerce and Industry - Kibris (CYPRUS)
- Marseille Chamber of Commerce (FRANCE)



NÉOPOLIS

