

 **SOLARE PASSIVO**
fascicolo-02-B



PROVINCE OF SAVONA



Project cofinanced by



Lead Partner

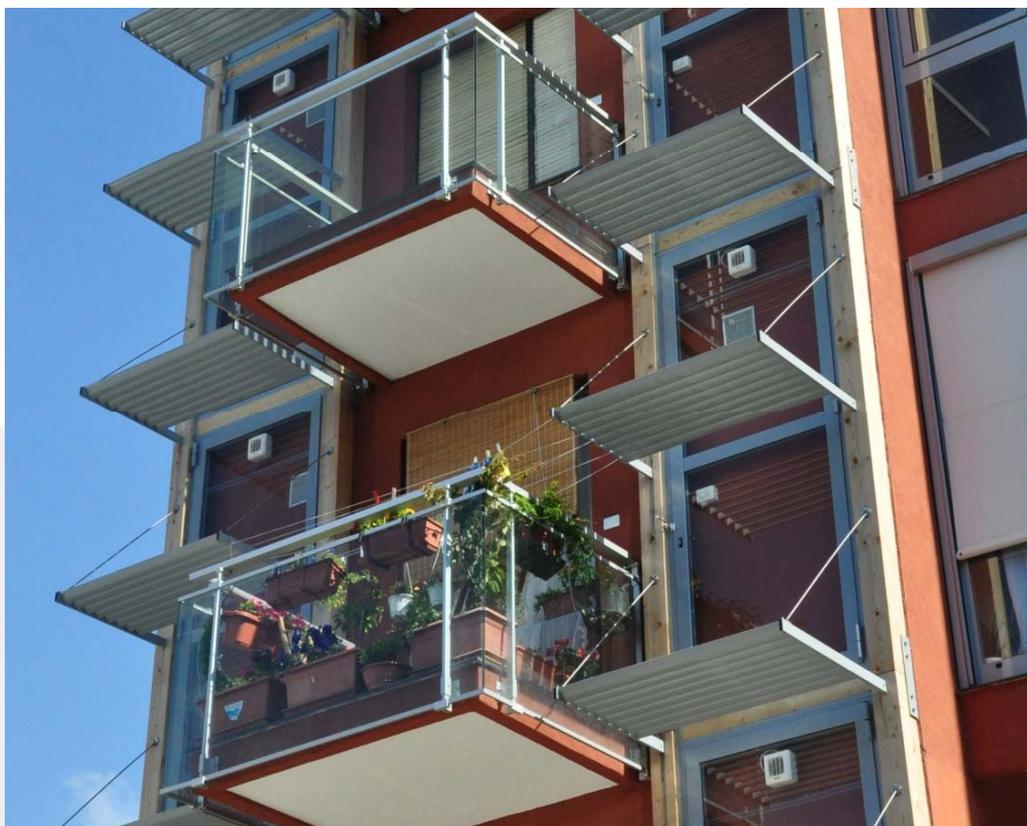


Sustainable
Construction
in Rural and Fragile Areas
for Energy efficiency

SOLARE PASSIVO

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 solari passivi applicati al costruito sono tecnologie impiegate al fine di regolare gli scambi termici tra esterno ed interno dell'edificio (con lo scopo prevalente di riscaldare gli spazi abitati), facendo uso della radiazione solare come fonte energetica e sfruttando, come elementi per la sua captazione ed il suo accumulo, componenti edilizi sia d'involucro che interni. I sistemi solari passivi sono di diverso tipo e, di norma, vengono suddivisi in tre categorie: sistemi a guadagno diretto, indiretto (tra i quali i muri solari Trombe-Michel) e isolato. Alcuni autori identificano altre categorie, come quella dei sistemi semidiretti o a spazio solare (nella quale sono solitamente ricomprese le serre solari). I sistemi solari passivi che più facilmente e con i migliori risultati si possono integrare al costruito recente sono le serre solari, i muri solari a convezione (tipo Trombe-Michel) e a irraggiamento (del tipo "isolato") e i sistemi a guadagno diretto.

CASI STUDIO

Fra i casi studio presentati nell'ambito di SCORE, rappresenta un'interessante soluzione di applicazione di sistemi solari passivi in un intervento di riqualificazione del costruito recente il seguente:

-Intervento di riqualificazione sostenibile del quartiere di Piazzale Moroni a Savona.

In coda al presente documento, nell'ALLEGATO 3, si citano diversi casi di riqualificazione del costruito recente che adottano sistemi solari passivi e alcune pubblicazioni di riferimento.

ASPETTI NORMATIVI E REGOLAMENTARI

NOTA: in relazione ai sistemi solari passivi, non sono presenti riferimenti normativi puntuali come per i sistemi solari attivi (fotovoltaico e solare termico). Il contributo fornito dai sistemi solari passivi al fabbisogno energetico è più complesso da stimare ed i sistemi solari passivi stessi vengono di norma considerati alla stregua di componenti edilizi veri e propri, parte integrante dell'involucro architettonico. Da questo punto di vista, grande è la loro importanza in termini di impatto visivo/paesaggistico, aspetto molto rilevante nell'ambito degli studi condotti per SCORE. Proprio in relazione agli aspetti di integrazione architettonica, sono interessanti alcuni indirizzi regolamentari locali (Regolamenti edilizi e regolamenti di scala sovracomunale) ai contenuti dei quali si rimanda in allegato. Le direttive europee, nazionali e regionali nelle quali sono presenti cenni al riscaldamento solare passivo sono comunque sinteticamente citate a seguire.

Direttive 2002/91/CE e 2009/28/CE

D.Lgs. 192/05; D.Lgs. 311/06; D.P.R. 59/09; D.Lgs 28/2011;

L.r. 16/08: *Disciplina dell'attività edilizia* (non sono presenti espliciti riferimenti ai sistemi solari passivi, ma ad argomenti correlati: es. coibentazione delle pareti perimetrali - art.67, c.5);

Reg. Reg. 1/09: Regolamento 22 gennaio 2009 n.1 - *Regolamento di attuazione Art. 29 della L.r. 29 maggio 2007 n. 22 recante: Norme in materia di certificazione energetica degli edifici;*

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 all'Art 11 bis si riporta a seguire **ALLEGATO NORMA - 1** 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 (più volte modificato - deliberazioni 1998, 2001, 2004, 2007 e 2008); www.comune.savona.it; http://images.comune.savona.it/IT/f/Urbanistica/RE/REG_EDILIZIO.pdf
Per il citato Regolamento si riporta a seguire **ALLEGATO NORMA - 2** con significativo stralcio.

Artt. 39-50 e correlati del Titolo VI – Requisiti ecologici e ambientali per la progettazione delle costruzioni del 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>

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; www.comune.vezzanoligure.sp.it.

Tra i regolamenti di scala locale italiani ve ne sono alcuni extra-regionali che costituiscono un riferimento interessante; es. quelli dei comuni di: Carugate (MI), Pioltello (MI), Pisa. Un caso di interesse è il “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.

PUNTI DI FORZA/VANTAGGI

☒ **riduzione del consumo di risorse e dei carichi ambientali:** i principi della progettazione solare passiva possono essere applicati sia nella realizzazione di nuovi edifici sia per il recupero del costruito; pare anzi auspicabile una larga diffusione di operazioni di solarizzazione passiva sul patrimonio edilizio esistente - specie quello di recente costruzione - visto che, ad oggi, in Paesi come il nostro, rispetto alla totalità degli interventi edilizi, quelli di nuova costruzione rappresentano una frazione modesta. Soprattutto il patrimonio edilizio del secondo dopoguerra (in particolare anni '70/'80) è caratterizzato, di massima, da una buona consistenza strutturale, ma da pessime prestazioni di controllo microclimatico con consumi anche superiori a 200/250 KWh/mq-annui. Solo un diffuso intervento sull'esistente può allora offrire garanzie circa la possibilità di ottenere, su grande scala, risultati apprezzabili in relazione al controllo degli sprechi energetici e dell'impatto ambientale. Come mostra il caso-studio di Piazzale Moroni a Savona, le possibilità di riduzione degli sprechi energetici con interventi di solarizzazione passiva e di coibentazione possono essere infatti molto rilevanti (con riduzioni stimate fino al 60% dei consumi di partenza).

☒ **altro (aspetti estetico/percettivi e sociali):** gli interventi di adeguamento prestazionale e solarizzazione del costruito recente possono, di norma, essere più spregiudicati rispetto a quelli sul costruito storico di valore testimoniale.

Soprattutto quando gli edifici interessati siano privi di significative valenze architettoniche, l'applicazione di tecnologie bioclimatiche può rappresentare, infatti, anche un'occasione per migliorare l'aspetto formale del costruito, oltre che le sue prestazioni di controllo microclimatico. Un ambito che pare molto promettente da questo punto di vista è quello della riqualificazione delle periferie urbane realizzate a partire dal secondo dopoguerra, nel periodo del cosiddetto "boom edilizio", e contraddistinte in larga parte da edilizia "parallelepipedica", poco caratterizzata, a basso costo, e oggi, normalmente, in stato di degrado, soprattutto per quanto concerne gli involucri edilizi e le prestazioni legate al confort climatico interno.

Una tendenza piuttosto diffusa nella realizzazione dei quartieri di edilizia economica popolare, soprattutto in Italia, è stata infatti quella di progettare e costruire edifici con un certo grado di attenzione alla tenuta statica (sia quando si sono utilizzate strutture gettate in opera sia quando è stata impiegata la prefabbricazione pesante), ma con pochissimo riguardo verso i problemi di inserimento nel contesto e scarso controllo impiantistico, termico e termo-igrometrico degli involucri, aspetti che forse sembravano più sacrificabili della sicurezza strutturale, considerando le scarse risorse economiche a disposizione (per esempio, è rara - almeno prima dell'entrata in vigore della legge 10 del 1991 - la messa in opera di isolanti termici, di doppie finestre così come l'attenzione alla formazione di ponti termici).

Quello che abbiamo ereditato dal recente passato è quindi un patrimonio edilizio immenso sovente caratterizzato da situazioni di forte degrado e spesso, peraltro, situato in aree ad elevato pregio paesaggistico e ambientale, che hanno quindi subito un grave danno. Questo patrimonio rappresenta comunque una risorsa (sociale, economica, materiale, energetica) da gestire con criterio e che non si può pensare di demolire diffusamente e indiscriminatamente. Questo patrimonio edilizio che non è - di massima - interessato da situazioni di rischio di crollo, è però caratterizzato da pessime condizioni di confort invernale ed estivo, costi di gestione impiantistica molto elevati, problemi di umidità interstiziale, macchie sulle superfici interne ed esterne delle pareti perimetrali, fenomeni quali la scopertura dei ferri d'armatura, la loro conseguente carbonatazione causa di dilatazioni e distacchi, forte degrado estetico-funzionale.

L'esigenza di ricostruire e costruire molto e in poco tempo ha prodotto, dal dopoguerra, quartieri periferici ormai invivibili. Interventi tesi al recupero funzionale e prestazionale di questi quartieri, anche attraverso tecnologie innovative, possono evidentemente avere anche positivi risvolti sociali.

PUNTI DI DEBOLEZZA/SVANTAGGI

☒ **difficoltà di integrazione architettonica:**

A fronte dei vantaggi più sopra evidenziati, le difficoltà di integrazione architettonica delle tecnologie passive sul costruito recente sono di diverso tipo.

☒ **di ordine tipologico:** gli edifici delle periferie urbane sui quali possono essere portati avanti significativi interventi di solarizzazione passiva, non presentano necessariamente un buon orientamento e una buona esposizione in relazione alle possibilità di sfruttamento della radiazione solare: cioè non è detto che siano disposti con i fronti più lunghi a sud e a nord, né che ospitino alloggi passanti (con affacci su entrambi i lati sud e nord e ambienti di servizio a nord). Nella maggior parte dei casi avviene invece il contrario, quando l'orientamento degli edifici sia stato in qualche modo studiato e non discenda da una scelta casuale. Infatti, secondo il movimento funzionalista, gli edifici (in linea) dovevano essere orientati secondo l'asse eliotermico al fine di garantire il soleggiamento delle due facciate principali rivolte ad est e ad ovest. L'influenza di teorie come quella dell'asse eliotermico si è a lungo esercitata sull'architettura post-razionalista, anche su quella del recente passato, influenzando la disposizione degli edifici di interi quartieri (questo è molto evidente anche nei quartieri periferici liguri, soprattutto sulla costa, dove il prevalente assetto orografico ha contribuito a condizionare in tal senso l'orientamento dei corpi di fabbrica). Se si considera l'aspetto energetico, invece, la soluzione che garantisce la maggiore captazione del calore è quella che porta a privilegiare l'orientamento a sud con la protezione del lato nord. E' evidente allora che un intervento di riqualificazione energetica su edifici di tipo funzionalista potrà incontrare difficoltà notevoli;

☒ **di ordine tecnologico/costruttivo:** altro aspetto problematico, quando si intenda intervenire su edifici di recente costruzione con strategie bioclimatiche, è la possibile carenza di massa termica delle pareti perimetrali, normalmente realizzate con tamponamenti leggeri in laterizio (salvo nei casi in cui si siano impiegati sistemi costruttivi di prefabbricazione pesante). La carenza di massa termica può limitare fortemente l'impiego di sistemi solari passivi che sfruttano l'irraggiamento per la trasmissione del calore ed obbliga all'impiego di strategie di riscaldamento per convezione, riducendo - talora in modo considerevole - i rendimenti energetici o comunque condizionando pesantemente le scelte progettuali. I problemi indicati (accompagnati dalle consuete difficoltà di intervento su edifici in degrado) possono limitare le prestazioni complessive dei sistemi impiegati comportando lunghi periodi di ammortamento delle spese realizzative. È quindi indispensabile che il progettista sappia commisurare le sue scelte alle specifiche condizioni di intervento, analizzando preventivamente, in maniera approfondita, le caratteristiche prestazionali e termiche, nonché le "patologie" dell'edificio oggetto di riqualificazione. Le analisi bioclimatiche potranno così assumere un peso ancor più rilevante che negli interventi di nuova costruzione;

☒ **di ordine culturale:** la realizzazione di interventi di solarizzazione sul costruito recente non incontra, di massima, resistenze da parte degli utenti, né da parte di organismi di controllo (quali le Soprintendenze) poiché l'oggetto di intervento è solitamente di scarso valore architettonico; difficoltà di ordine culturale sono semmai legate alla scarsa conoscenza dei sistemi solari passivi e delle loro modalità di funzionamento da parte dell'utenza che tende ad impiegarli in modo scorretto - visto che, seppur semplici, sono molto diversi dai tradizionali sistemi di gestione del microclima interno - se non vengono fornite adeguate spiegazioni (diverse campagne di monitoraggio condotte su questo tipo di interventi hanno mostrato difficoltà di questo tipo; es. Giachetta-Magliocco, op. cit. p. 273);

PUNTI DI DEBOLEZZA/SVANTAGGI

☒ **di ordine normativo:** più importanti ancora sono i problemi di ordine normativo nei quali si può incorrere dovendo realizzare nuove volumetrie tecniche (per esempio le serre solari) su edifici in zone urbanistiche sature nelle quali non è permesso alcun incremento volumetrico;

☒ **difficoltà tecniche di installazione/montaggio:** evidentemente la solarizzazione di edifici esistenti di recente costruzione con sistemi solari passivi può presentare problemi strutturali di una certa complessità per la realizzazione di volumetrie tecniche in facciata o in copertura che non devono sovraccaricare la struttura esistente: questi problemi strutturali possono essere risolti ricorrendo a nuove strutture dedicate ai sistemi solari, separate con appositi giunti. Più complesso pare – soprattutto in edifici multipiano di edilizia sociale – realizzare sistemi sui quali sia possibile garantire una costante pulizia e manutenzione senza costi eccessivi e direttamente da parte dell'utenza (si pensi alla realizzazione di Muri del tipo Trombe-Michel, come quelli impiegati nel caso-studio di Piazzale Moroni a Savona, costituiti da un serramento posto sul muro perimetrale non apribile dall'interno che richiede però pulizia della vetrata esterna e dell'intercapedine tra vetro e muro);

☒ **difficoltà legate al contesto produttivo locale:** i sistemi solari passivi sono piuttosto semplici, tuttavia richiedono l'impiego di particolari soluzioni di infisso, frangisole e valvole per il controllo del passaggio dell'aria (nei sistemi a convezione) che non sono usualmente presenti sul mercato locale ligure ed italiano in generale e, soprattutto, che non sono conosciuti dalla manodopera locale.

PROPOSTE PER SUPERARE I PUNTI DI DEBOLEZZA

Per una maggiore diffusione di interventi di riqualificazione sostenibile del costruito recente, tramite sistemi solari passivi, che pare una strategia particolarmente indicata per gli edifici delle periferie urbane di scarso valore architettonico e con basse prestazioni funzionali e di controllo microclimatico interno, possono – rispetto ai punti di debolezza sopra richiamati - essere utili le seguenti iniziative:

- definizione di specifiche procedure di analisi preventiva del costruito e di analisi bioclimatica del sito di intervento (questo può valere, per esempio, come indicazione per le procedure concorsuali ed i capitolati d'appalto per iniziative promosse da soggetti pubblici o enti gestori di grandi patrimoni edilizi - ARTE e simili);
- realizzazione, contestualmente ai progetti di recupero/solarizzazione, di specifici manuali d'uso per l'utenza che spieghino il funzionamento delle tecnologie solari impiegate in modo semplice ed efficace permettendo un loro corretto utilizzo nel tempo e una semplice manutenzione e pulizia;
- progettazione di soluzioni di facile manutenzione e pulizia, prevedendo da subito specifici programmi di gestione e sostituzione dei diversi elementi edilizi nel corso della vita utile dell'edificio;
- realizzazione di norme e regolamenti locali a guida di interventi del tipo descritto ed in particolare volte all'assimilazione delle serre solari e di simili componenti solari passivi – purché rispondenti a determinati requisiti tecnico-prestazionali– a volumi tecnici (si vedano in merito gli allegati a seguire e in particolare l'ALLEGATO-NORMA-2);
- promozione di iniziative volte a garantire un'interfaccia tra i diversi attori del processo edilizio, la loro formazione e il loro costante aggiornamento, rispetto alle tecnologie innovative (come i sistemi solari passivi), anche attraverso giornate di studio e corsi di formazione dedicati rivolti a progettisti, produttori/installatori: i promotori di simili iniziative potrebbero essere gli enti pubblici, le rappresentanze dei produttori, degli operatori edili e le loro associazioni sindacali.

ALLEGATO NORMA – 1

Si riporta a seguire il comma 1 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.

“Art.11bis - 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.

(omissis)

Sezione I: specifiche su tecnologie e materiali per la progettazione sostenibile degli edifici

a.

1) Gli indirizzi di cui all'art.11 bis delle NdA del PTC, comma 1, quando volti ad incentivare l'impiego di *sistemi solari passivi*, in interventi di nuova edificazione o manutenzione straordinaria o ristrutturazione edilizia di edifici esistenti, dovranno chiarire le tipologie dei sistemi passivi stessi (sistemi a guadagno diretto, indiretto, muri solari, del tipo Trombe-Michel o Barra-Costantini, involucri collettore vetrati e non, serre solari, sistemi a guadagno isolato) 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 solari passivi impiegati e che ne distinguono la specifica tipologia.

2) Gli indirizzi volti all'incentivazione dei sistemi solari passivi di cui sopra potranno identificare i volumi edilizi effettivamente occupati dai sistemi solari passivi a muro solare, a serra e a guadagno isolato - secondo le definizioni correnti in letteratura - come volumi tecnici, pertanto non considerabili a tutti gli effetti quali normali volumi costruiti nel computo delle potenzialità edificatorie, questo al fine di non penalizzare coloro che intendano avvalersi di questi sistemi”.

(omissis)

ALLEGATO NORMA – 2

Di seguito si riporta una sezione dell'Art.54.1 del Regolamento edilizio del Comune di Savona specificatamente rivolta ai temi di cui qui si tratta. Il Regolamento edilizio del Comune di Savona è stato adottato dal Consiglio comunale n.24 del 31/03/1998 e successivo n.25 del 6/04/1998 e approvato con DPGR n.141 del 24/05/1999 ed è stato più volte modificato con deliberazioni del 1998, 2001, 2004, 2007 e 2008.

“ART. 54.1 Norme relative all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili e al risparmio energetico

(omissis)

Comma 54.1.2 - Valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili

(omissis)

5. Sia nelle nuove costruzioni che nell'esistente è consentito realizzare serre e/o sistemi per la captazione e lo sfruttamento dell'energia solare sia per il riscaldamento che per il rinfrescamento di ambienti (quali muro di Trombe, torri del vento, ecc.) e la ventilazione controllata. Le serre possono essere applicate sulle facciate o sulle coperture, comunque integrate nell'organismo edilizio, sia esistente che di nuova costruzione, purché rispettino tutte le seguenti condizioni:

a) siano progettate in modo da integrarsi nell'organismo edilizio, armonizzandosi alle partiture architettoniche;

b) venga dimostrata, attraverso i necessari calcoli energetici, la loro funzione di riduzione dei consumi di combustibile fossile per riscaldamento invernale, attraverso lo sfruttamento passivo e/o attivo dell'energia solare e/o la funzione di spazio intermedio; i calcoli dovranno valutare il guadagno energetico, tenuto conto dell'irraggiamento solare I, calcolato secondo la normativa UNI, su tutta la stagione di riscaldamento; il guadagno, inteso come differenza tra l'energia dispersa in assenza della serra Q0 e quella dispersa in presenza della serra, Q, dovrà essere superiore al 25% secondo la proporzione di seguito indicata: $(Q0 - Q)/Q0 > 25\%$

c) siano realizzate con serramenti di buona resistenza all'invecchiamento e al degrado estetico e funzionale, con gli elementi trasparenti realizzati in vetro temperato di spessore non inferiore a 5 mm e comunque tale da assicurare un'adeguata resistenza meccanica della struttura;

d) siano separate dall'ambiente retrostante da una parete dotata di serramenti chiudibili posti ad un'altezza minima dal pavimento di 1,80 m che impedisca la trasformazione della serra in un unico vano con il suddetto ambiente, ma che consenta di confinare la serra dall'ambiente per tutto il tempo durante il quale l'apporto di calore venga meno (orario serale o notturno o particolari condizioni di ridotto soleggiamento); il serramento di cui sopra dovrà, tenuto conto delle trasmittanze delle pareti costituenti la serra, assicurare una trasmittanza globale adeguata al disposto legislativo;

e) abbiano una profondità netta non superiore a 1,00 m e siano dotate esclusivamente di un accesso, per i soli fini di manutenzione, dall'esterno o da uno spazio comune (ad esempio condominiale);

f) siano anteposte a locali provvisti comunque di un'apertura verso l'esterno, allo scopo di garantire una corretta ventilazione;

g) siano dotate di opportune schermature e/o dispositivi mobili o rimovibili esterni per evitare il surriscaldamento estivo;

h) siano chiuse con pannelli completamente trasparenti, fatto salvo l'ingombro della struttura di supporto.

(omissis)

Comma 54.1.5 - Conteggi volumetrici

1. L'adozione negli edifici esistenti e in quelli di nuova costruzione di serre del tutto conformi alle caratteristiche di cui al precedente comma 54.1.2 e di sistemi di captazione e sfruttamento dell'energia solare comporta la formazione di ingombri edilizi irrilevanti agli effetti urbanistici, i quali pertanto non vengono computati in sede di applicazione dei parametri volumetrici e superficiali di zona”. (omissis)

ALLEGATO – 3

A seguire si riporta un elenco di alcuni dei casi più noti e interessanti di intervento sul costruito recente che adottano sistemi solari passivi:

- Groupe Aura, intervento di riqualificazione a Lièvre D'Or, Dreux, 1983 – intervento su un complesso residenziale di 19 edifici realizzato tra il 1980 e il 1983 con soluzioni solari passive a serra solare, a muro solare e a guadagno diretto; rappresenta uno dei primi casi noti di riqualificazione sostenibile con sistemi solari passivi di un quartiere sociale di recente costruzione;
- ARCHI.M.E.D.E.S., progetto Rehabsol, Valence, 1995 – intervento di recupero di 6 edifici di edilizia sociale HLM con sistemi a serra solare;
- F. Stein, recupero a Baggesensgade (Copenaghen), 1985 – intervento su un edificio residenziale con sistemi a serra solare addossati, su struttura in legno (è uno dei primi interventi nel suo genere in Danimarca);
- B. Lundgaard & L. Tranberg, recupero a Vesterbro (Copenaghen), 1992 – altro intervento danese che integra su un edificio esistente nuovi sistemi a serra solare (è quello rappresentato nella foto sotto riportata);

Oltre a quelli sopra riportati si ricordano anche gli interventi realizzati in Svizzera nell'ambito dell'iniziativa di ricerca europea TASK 20, dove si è fatto uso di vetri speciali TIM (*Transparent Insulation Materials*).

Testi di riferimento sul tema del recupero del costruito recente con sistemi solari passivi sono:

Andrea Giachetta. *“Controllo climatico naturale nella riqualificazione edilizia: casi”* (pp. 38-89), in Fausto Novi (a cura di) *“La riqualificazione sostenibile. Applicazioni, sistemi e strategie di controllo climatico naturale”*, Alinea Editrice, Firenze 1999

Andrea Giachetta, Adriano Magliocco. *“Progettazione sostenibile: dalla pianificazione territoriale all'ecodesign”*. Carocci, Roma, 2007.

AA.VV. *Recupero edilizio e bioclimatica*. Se, Napoli, 2001





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)

