

**Controllo della luce e della radiazione solare mediante elementi schermanti.  
Analisi prestazionale e ipotesi di progetto**

di Michele Pellegrini e Stefano Scaglia

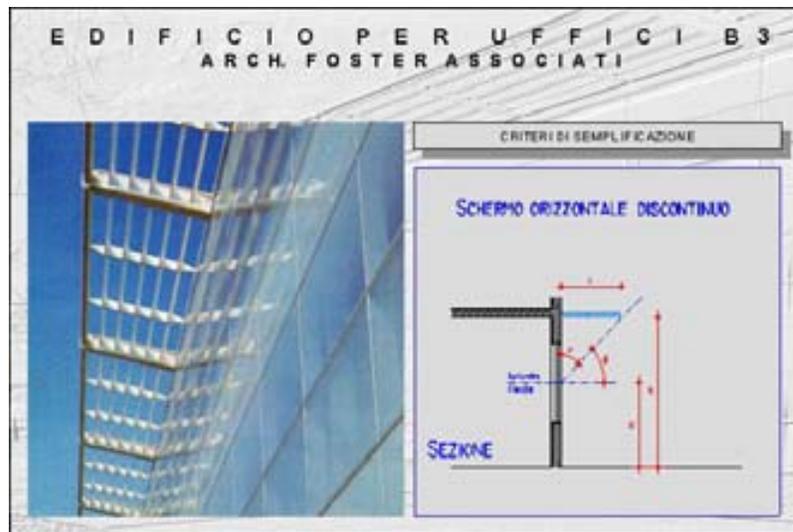
Relatore: Marco Filippi

Correlatore: Valentina Serra

Negli ultimi anni si è affermato un nuovo modo di progettare definito "energy conscious design" (progettazione energeticamente consapevole), che ha come obiettivo primario la realizzazione di edifici che grazie alla forma, all'esposizione ed in particolare al tipo di involucro edilizio, permettono di ottenere le condizioni di comfort ambientale richieste con un minimo utilizzo di tecnologie impiantistiche.

In questo ambito si inserisce la tesi in oggetto: le schermature solari esterne infatti sono un elemento dell'involucro edilizio che gioca un ruolo fondamentale nelle strategie di controllo della luce e della radiazione solare. L'obiettivo principale del lavoro è quello di analizzare criticamente diversi elementi schermanti, al fine di fornire indicazioni utili alla loro progettazione.

Si è reso così necessario da un lato classificare gli schermi esterni in base alle loro caratteristiche geometriche riconducendoli a quattro tipologie fondamentali in grado di rappresentare con una certa approssimazione il ventaglio di casistiche offerte dall'architettura e dall'altro analizzarne criticamente il comportamento energetico e luminoso, tramite la definizione di parametri sintetici e delle relative metodologie di calcolo.



Criteria di semplificazione

Per ciò che concerne la valutazione della prestazione energetica si è realizzato un programma di calcolo automatico in grado di definire in modo univoco l'ombra proiettata dallo schermo, per qualsiasi latitudine ed in qualsiasi periodo dell'anno e quindi di determinare il Fattore di Ombreggiamento Orario assunto quale parametro sintetico di riferimento.

La stessa metodologia è stata inoltre confrontata con quella proposta dalla normativa consensuale (UNI 10375 app.C); dopo aver riscontrato una rilevante disparità dei valori forniti per questo parametro e averne individuato parallelamente le cause, sono stati determinati i valori da utilizzare per la località di Torino.

Per l'analisi della prestazione luminosa è stato considerato come ambiente di riferimento un ufficio esistente, all'interno del quale è stata valutata qualitativamente e quantitativamente la distribuzione della luce naturale.

Si è, quindi, da un lato messa in evidenza la distribuzione dell'illuminazione naturale in ambiente in base ai valori del Fattore di luce diurna puntuale, assunto quale parametro di riferimento, ottenuti con il diagramma di Waldram, e si è analizzata l'influenza del coefficiente di riflessione dello schermo sulla penetrazione della luce in ambiente; dall'altro è stata valutata l'uniformità di illuminamento nell'ambiente tramite i rapporti tra i valori estremi e medi dei Fattori di luce diurna puntuale rispetto ad una griglia predefinita di punti.

Si è infine valutato in modo comparato ed integrato il comportamento luminoso ed energetico dei diversi schermi, essendo i due aspetti controllo della luce e controllo della radiazione solare spesso non separabili.

Da questa analisi comparata sono emerse alcune indicazioni progettuali: per ciò che concerne la tipologia schermo orizzontale, il cui ottimale utilizzo è sicuramente per orientazioni a sud, la scelta della profondità deve essere attentamente calcolata.

Aumentando la stessa si avrà una maggiore quantità di area ombreggiata evidenziata dalla diminuzione del Fattore di Ombreggiamento, con una conseguente diminuzione del Fattore di Luce Diurna, non compensata dalla riflessione esterna propria dello schermo; non è quindi consigliabile agire sul rivestimento o sul materiale dello stesso.

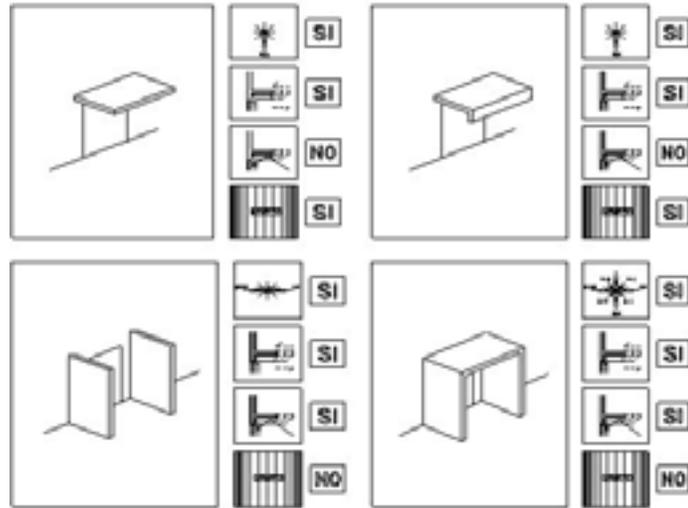
Per la tipologia schermo orizzontale con oggetto verticale assume un ruolo maggiormente rilevante la componente riflessa dallo schermo; aumentandone la profondità è possibile avere un miglioramento della prestazione energetica, legata soprattutto alle dimensioni della proiezione verticale, a cui non corrisponde però una diminuzione drastica del Fattore di Luce Diurna, essendo la minore componente diretta compensata dal contributo riflesso dello schermo.

Per le tipologie schermo verticale e schermo combinato, l'apporto della componente riflessa dallo schermo assume un ruolo di primo piano.

Si può infatti affermare che la scelta di una tipologia verticale di dimensioni crescenti comporta sicuramente una quantità di area soleggiata diretta decrescente ma non per questo valori minori del Fattore di Luce Diurna.

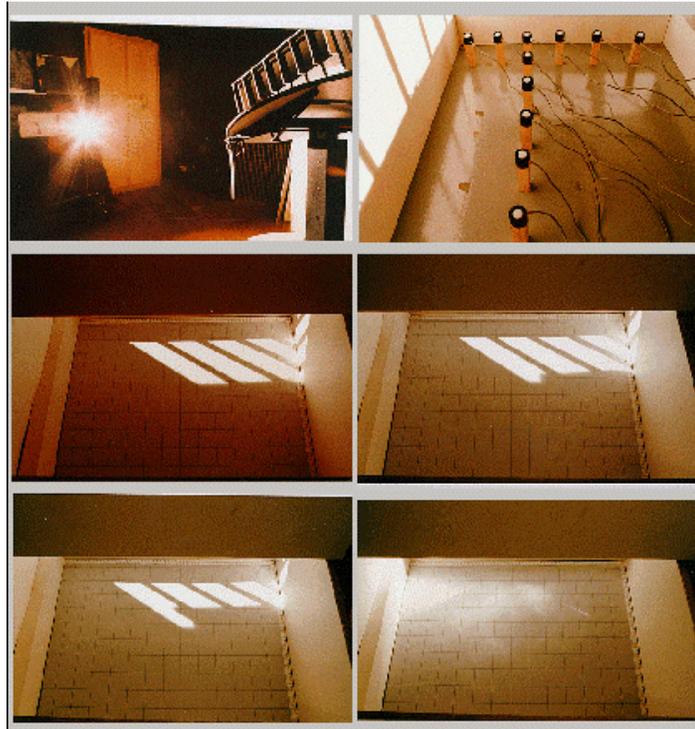
Per la tipologia schermo combinato, la componente riflessa esternamente assume importanza addirittura maggiore rispetto alla componente diretta; aumentando le dimensioni dello schermo, si possono mantenere valori accettabili del Fattore di Luce Diurna interno agendo principalmente sulle caratteristiche di riflessione.

E' consigliabile quindi, per le ultime due tipologie, prendere in considerazione, come parametri di progetto significativi, le dimensioni, la profondità, il materiale di rivestimento nonché la colorazione dello schermo.



Indicazioni progettuali

I risultati ottenuti sono stati supportati sperimentalmente con un modello in scala ed una "macchina solare" al fine di simulare l'andamento delle ombre prodotte in ambiente nei diversi periodi dell'anno e di valutare l'incidenza del coefficiente di riflessione degli schermi sulla quantità di luce penetrante in ambiente.



La sperimentazione e i risultati