

# L'INDICE SRI ED IL RUOLO delle piastrelle di ceramica

di Barbara Mazzanti - Centro Ceramico

**Con "effetto isola di calore urbana"** si definisce un aumento della temperatura dell'aria (incrementi di  $1\div 2^{\circ}\text{C}$  nei valori massimi giornalieri) delle zone urbane rispetto alle zone rurali dovuto alle attività umane nonché alle abitazioni. Questo effetto determina inoltre un aumento dei fenomeni temporaleschi ( $+10\div 15\%$ ) e una diminuzione del vento ( $-20\div 30\%$ ).

La mitigazione delle conseguenze causate dall'isola di calore urbana si ottiene adottando diverse tecniche, tra cui l'utilizzo di materiali riflettenti. I materiali riflettenti, definiti anche materiali *cool*, presentano un'elevata riflettanza alla radiazione solare (capacità di riflettere la radiazione incidente nello spettro UV-visibile-vicino IR) ed un alto coefficiente di emissività termica (capacità di riemettere la radiazione per irraggiamento nell'IR). Basso assorbimento della radiazione solare e alta emissione infrarossa minimizzano la temperatura superficiale dei materiali, diminuendo pertanto la quantità di calore rilasciato nell'atmosfera. Queste proprietà superficiali del

materiale vengono entrambe valutate tramite il calcolo dell'Indice di Riflettanza Solare (*Solar Reflectance Index*, SRI), definito nella norma ASTM E 1980-11.

## L'Indice di Riflettanza Solare nei principali protocolli di certificazione internazionali

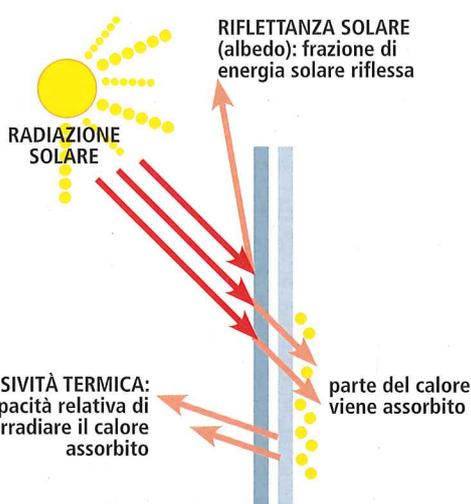
La certificazione LEED® (*Leadership in Energy and Environmental Design*), nell'ambito dell'area tematica *Site Sustainability* (Credits 7.1 e 7.2), stabilisce delle soglie di SRI per superfici esterne e per tetti e coperture, che diventano più stringenti se il tetto è a bassa pendenza:

- superfici esterne (marciapiedi, parcheggi, ecc.): SRI  $\geq 29$
- tetto a bassa pendenza: SRI  $\geq 78$
- tetto ad elevata pendenza: SRI  $\geq 29$

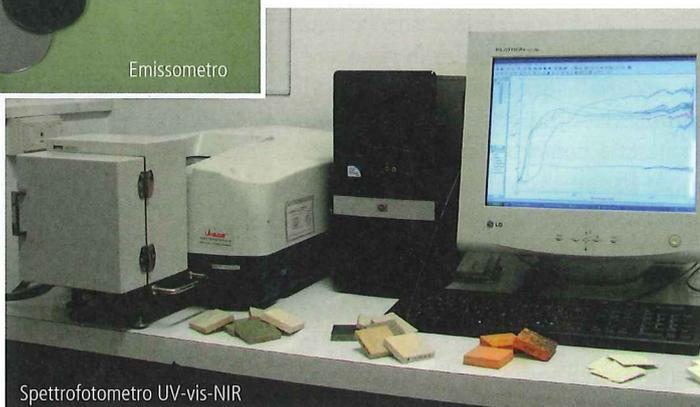
Il protocollo ESTIDAMA, adottato negli Emirati Arabi, prescrive un sistema di rating (*Pearl System*) dove la soglia di SRI viene fissata a 29 per tutte le superfici degli elementi strutturali esterni. Nella certificazione HK BEAM PLUS, il protocollo in vigore a Hong Kong, al Site Aspect (SA) "Microclimate around Buildings" premia l'utilizzo di materiali per pavimentazioni con elevato albedo (almeno 0,4), e materiali per coperture con SRI  $\geq 78$  che coprano almeno il 50% dell'area totale del tetto.

## La situazione italiana: protocolli ambientali volontari e legislazione vigente

Sebbene alcune certificazioni internazionali siano state adattate per essere impiegate a livello internazionale, vi è



Emissometro



Spettrofotometro UV-vis-NIR

Tab 1. Protocolli volontari italiani emessi dal GBC Italia

DOCUMENTO	CREDITI	APPLICAZIONE	VALORE SOGLIA SRI RICHIESTO
LEED 2009 ITALIA NC	1 punto	Superfici esterne pavimentate (incluendo strade, marciapiedi, cortili e parcheggi)	per il 50% della superficie: SRI ≥ 29
LEED 2009 ITALIA NC	1 punto	Coperture e tetti	per un minimo del 75% della copertura, i materiali devono possedere: SRI ≥ 78 per coperture a bassa pendenza (< 15%), e SRI ≥ 29 per coperture a pendenza elevata
GBC HOME	4 punti	Superfici esterne ad alta riflettanza	SRI ≥ 29 (iniziale e dopo 3 anni)
GBC HOME	5 punti	Coperture e tetti	per un minimo del 50% della copertura, i materiali devono possedere: SRI ≥ 82 per coperture a bassa pendenza, e SRI ≥ 29 per coperture a pendenza elevata
GBC Historic Building	2 punti	Superfici esterne pavimentate	SRI ≥ 29
GBC Historic Building	2 punti	Coperture ad alta riflettanza	almeno il 50 % della superficie della copertura deve essere costituito da materiali: SRI ≥ 82 per coperture a bassa pendenza, e SRI ≥ 29 per copertura ad alta pendenza (>15%)

Fonte: Centro Ceramico

stata una certa tendenza a sviluppare sistemi nazionali che tenessero conto delle specificità culturali, ambientali e di tradizione costruttiva locali. In Italia, il protocollo ITACA e la certificazione Casaclima Nature (cogente nella provincia di Bolzano) nascono da una vocazione territoriale e hanno sinora supportato il sistema di incentivazione regionale per l'edilizia sostenibile. Importante è stata l'attività del Green Building Council (GBC) Italia che ha "importato" il LEED attualizzandolo al nostro territorio e ricevendo l'approvazione americana. Il GBC ha sviluppato tre nuovi documenti specifici per la realtà italiana e il suo patrimonio architettonico, in cui si richiede di valutare l'SRI (si veda Tab.1) anche dopo 3 anni dall'installazione.

A livello legislativo italiano, al fine di limitare i fabbisogni energetici estivi ed invernali, il DM 26/06/2015 "Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici" ha aggiornato il DM del 26/06/2009 introducendo l'obbligatorietà della verifica dell'efficacia dell'utilizzo di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture, assumendo per quest'ultimi un valore di riflettanza solare non inferiore a:

- 0,65 per coperture piane;
- 0,30 per coperture a falde.

Tramite il DM 24/12/2015, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha stabilito l'"Adozione dei criteri ambientali minimi (CAM) per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione e criteri ambientali minimi per le forniture di ausili per l'incontinenza", allineandosi così alle strategie di tutela ambientale diffuse a livello internazionale. Per quanto riguarda l'SRI, nella sezione 2.2.3 relativa alla "Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico", per le superfici impermeabili è previsto l'uso di materiali ad alto indice di riflessione solare come di seguito specificato:

- per le superfici esterne (p.es. marciapiedi, parcheggi, piazze, ecc): SRI ≥ 29;
- per i tetti: SRI ≥ 29 nei casi di pen-

denza maggiore del 15% e SRI ≥ 75 per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.

### Piastrelle di ceramica e SRI

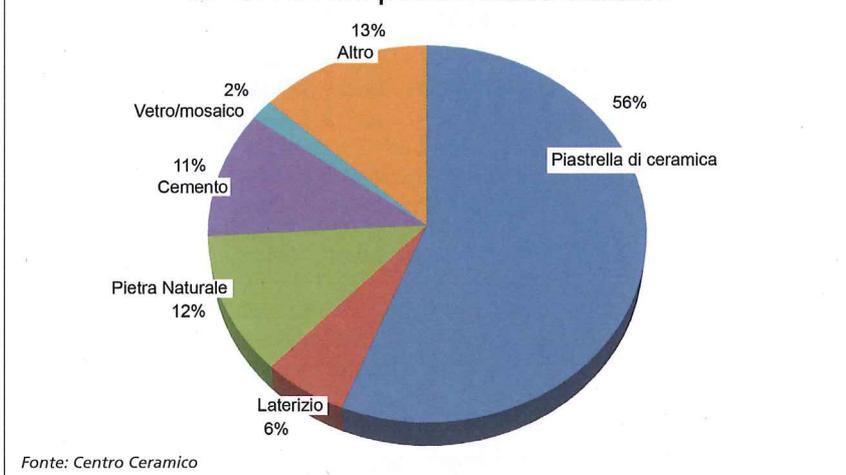
Le piastrelle di ceramica sono spesso candidate in bandi e gare d'appalto come materiali ad elevata riflettanza solare per l'ottenimento dei crediti legati alla mitigazione dell'isola di calore. Conoscere l'SRI del materiale, se da un lato permette di partecipare al bando con un prodotto che soddisfa i requisiti legislativi in vigore, dall'altro favorisce un confronto prestazionale dei prodotti e la scelta corretta da parte dell'azienda.

L'SRI si determina misurando lo spettro di riflettanza del campione nell'intervallo in cui è compreso il 99% della radiazione solare incidente sulla superficie terrestre dell'irradianza solare (280 - 2500 nm), secondo la ASTM

Fig 1. Definizione e calcolo dell'SRI in accordo con ASTM E 1980-11

$SRI = (T_b - T_s) / (T_b - T_w) * 100$	$T_b$ = temperatura di un copro nero standard (°K) $T_w$ = temperatura di un corpo bianco standard (°K) $T_s$ = temperatura del campione (°K)
$SRI = 9.655\chi^2 - 141.35\chi + 123.97$	$\chi = (\alpha - 0,029 \epsilon) / (8,797 + h_c) / (9,5205\epsilon + h_c)$ $\alpha = 1 - \rho_s$ ( $\rho_s$ = coefficiente di riflettanza); $h_c$ : coefficiente convettivo ( $W m^{-2}K^{-1}$ ); $\epsilon$ : emissività termica

**Fig 2. Tipologie di materiali testati per determinazione SRI dal 2011 al 2015 presso il Centro Ceramico**



E 903-96, e determinando il valore di emissività termica della superficie del materiale secondo la ASTM C 1371-04. Lo spettro di riflettanza è elaborato per ottenere lo spettro di riflettanza solare del campione, mediante il metodo della media pesata degli spettri in accordo con ASTM E 903-96, usando uno spettro solare standard (ASTM G173-03). Da quest'ultimo spettro si ricava il coefficiente di riflettanza (o riflessione) solare  $\rho_s$  che interviene nella

formula per il calcolo del SRI (Fig. 1).

L'esperienza del Centro Ceramico per questi test evidenzia che il numero di prove richieste è raddoppiato negli ultimi 2 anni, in accordo con il sempre più sentito problema ambientale e i relativi adempimenti che, da semplici protocolli volontari, stanno prendendo la forma di regolamenti cogenti. Inoltre, è interessante osservare (Fig. 2) che sebbene diverse siano le tipo-

logie di materiale testato, le piastrelle ceramiche rappresentano il 56%, indicando così che il settore è sempre più attento ad allargare i suoi campi di applicazione per le superfici esterne ponendosi come alternativa di eccellenza ai materiali tradizionalmente utilizzati (cemento, vetro, pietra naturale).

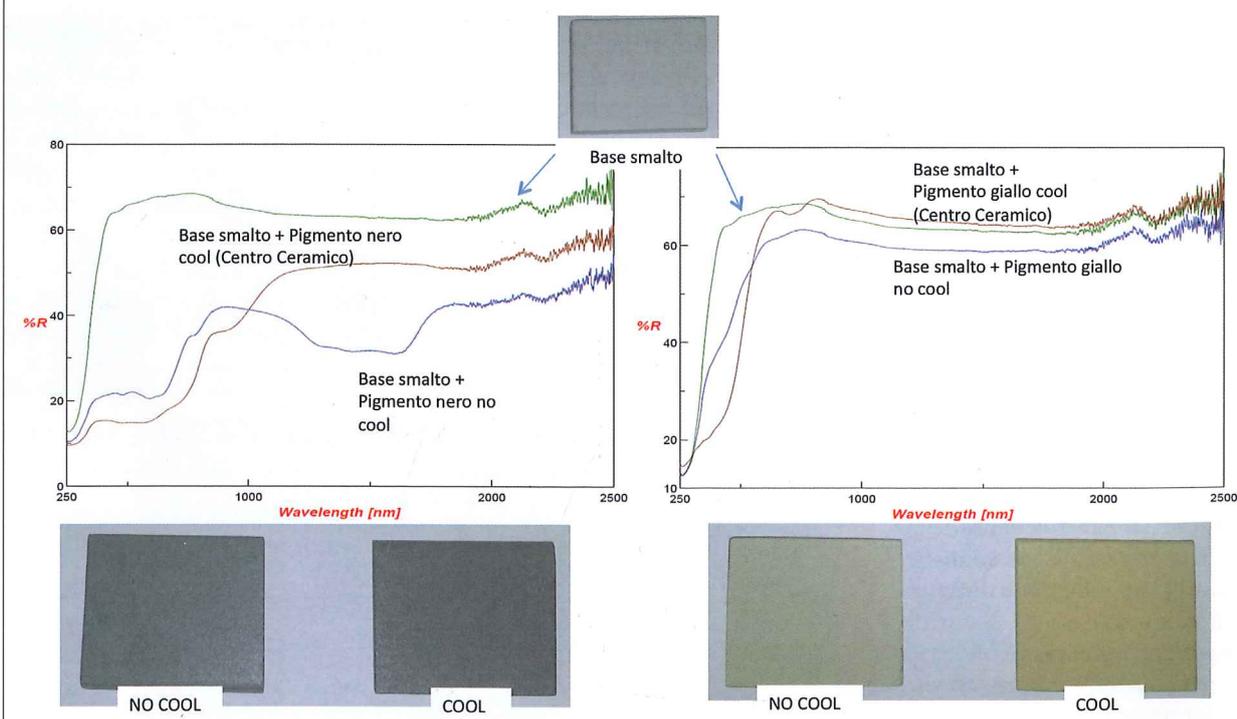
Le piastrelle di ceramica presentano diversi punti a loro favore per raggiungere le soglie di SRI da soddisfare, quali:

- un elevato valore di emissività termica ( $0,80 \div 0,95$ );
- la luminosità del colore (la coordinata colorimetrica  $L^*$  e SRI presentano un indice di correlazione di  $0,72$ ).

Inoltre, il mantenimento delle caratteristiche dei colori alla luce e l'elevata durabilità della piastrella di ceramica contribuiscono a mantenere valori di SRI elevati anche nel tempo. L'utilizzo di pigmenti *cool* e di film trasparenti ad alta riflettanza per migliorare ulteriormente le caratteristiche della piastrella sono oggetto di ricerca già da alcuni anni presso il Centro Ceramico (Fig. 3).

mazzanti@centroceramico.it

**Fig 3. Spettri di riflettanza di provini di piastrelle di ceramica smaltate con smalto tradizionale e smalto contenente pigmenti cool, realizzati presso il Centro Ceramico**



Fonte: Centro Ceramico