

RAPPORTO DI PROVA N. 366498

Cliente

NAICI ITALIA S.r.l.

Piazza Bruno Buozzi, 1 - 04100 LATINA (RM) - Italia

Oggetto*

guaina denominata "FIBROGUAINA REFLEX"

Attività

**determinazione dell'indice di riflessione solare
secondo la norma ASTM E1980 - 11**

Risultati

Indice di riflessione solare "SRI"		
$h_c = 5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$h_c = 12 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$h_c = 30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
106,7	106,3	106,0

(*) secondo le dichiarazioni del cliente.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 11 novembre 2019

L'Amministratore Delegato

Commessa:
82175Provenienza dell'oggetto:
campionato e fornito dal clienteIdentificazione dell'oggetto in accettazione:
2019/2636 del 29 ottobre 2019Data dell'attività:
7 novembre 2019Luogo dell'attività:
Istituto Giordano S.p.A. - Strada Erbosa Uno,
82/84 - 47043 Gatteo (FC) - Italia

Indice	Pagina
Descrizione dell'oggetto*	2
Riferimenti normativi	2
Apparecchiature	2
Modalità	2
Condizioni ambientali	3
Risultati	4

Il presente documento è composto da n. 5 pagine e non può essere riprodotto parzialmente, estrapolando parti di interesse a discrezione del cliente, con il rischio di favorire una interpretazione non corretta dei risultati, fatto salvo quanto definito a livello contrattuale.

I risultati si riferiscono solo all'oggetto in esame, così come ricevuto, e sono validi solo nelle condizioni in cui l'attività è stata effettuata.

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della Legislazione Italiana applicabile.

Responsabile Tecnico di Prova:

Dott. Andrea Cucchi

Responsabile del Laboratorio di Ottica:

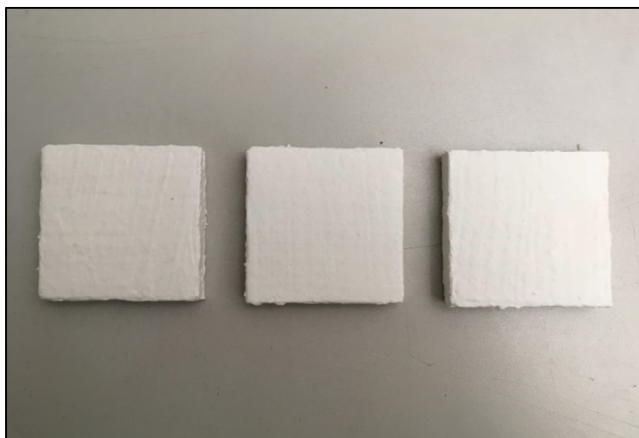
Dott. Ing. Roberto Baruffa

Compilatore: Agostino Vasini**Revisore:** Dott. Andrea Cucchi

Pagina 1 di 5

Descrizione dell'oggetto*

L'oggetto in esame è costituito da n. 3 provini di calcestruzzo, dimensioni 70 mm × 70 mm, rivestiti con la guaina liquida impermeabilizzante fibrorinforzata in esame.



Fotografia dell'oggetto

Riferimenti normativi

Norma	Titolo
ASTM E1980 - 11	Standard Practice for Calculating Solar Reflectance Index of Horizontal and Low-Sloped Opaque Surfaces
ASTM C1371 - 15	Standard Test Method for Determination of Emittance of Materials Near Room Temperature Using Portable Emissometers
ASTM E903 - 12	Standard Test Method for Solar Absorptance, Reflectance, and Transmittance of Materials Using Integrating Spheres
ASTM G173 - 03(2012)	Standard Tables for Reference Solar Spectral Irradiance: Direct Normal and Hemispherical on 37° Tilted Surface

Apparecchiature

Descrizione	Codice di identificazione interna
Spettrofotometro modello "Lambda 9" della ditta Perkin-Elmer per misure negli intervalli spettrali ultravioletto/visibile/vicino infrarosso, corredato di sfera integrante da 60 mm modello "B013-9941"	OT005
Emissometro modello "AE1" della ditta Device & Service Company per la misura dell'emissività a temperatura ambiente	OT024
Multimetro digitale modello "34970A" della ditta Agilent	OT028

Modalità

Misura del fattore di riflessione solare e calcolo del fattore di assorbimento solare

È stata effettuata la misura del fattore spettrale di riflessione negli intervalli UV-VIS-NIR utilizzando lo spettrofotometro su ciascun provino.

(*) secondo le dichiarazioni del cliente, ad eccezione delle caratteristiche espressamente indicate come rilevate. Istituto Giordano declina ogni responsabilità sulle informazioni e sui dati forniti dal cliente che possono influenzare i risultati.

La misura dello spettro di riflessione è stata eseguita con angolo di incidenza 8°, utilizzando come riferimento il campione per riflessione diffusa SRS-99-010.

Il fattore di riflessione solare “ ρ_e ” per ciascuna area considerata è stato calcolato secondo la norma ASTM G173 - 03(2012) utilizzando la distribuzione della radiazione solare totale per massa d’aria 1,5. Si è poi determinato il fattore di riflessione solare medio “ ρ_e ”. Il fattore di assorbimento solare “ α_e ” è stato determinato mediante la relazione: $\alpha_e = 1 - \rho_e$.

Misura dell'emissività

L'emissività della superficie dell'oggetto è stata misurata utilizzando l'emissimetro conforme alla norma ASTM C1371 - 15. Tale strumento, dopo opportuna calibrazione rispetto a due standard ad emissività nota (s/n 1759 con $\varepsilon = 0,87$ e s/n 1730 con $\varepsilon = 0,06$ forniti da Devices & Services Company), fornisce un segnale in tensione direttamente proporzionale all'emissività della superficie in esame.

Calcolo dell'indice di riflessione solare “SRI” e della temperatura superficiale

La temperatura superficiale stazionaria “ T_s ” e l'indice di riflessione solare “SRI” sono stati determinati in accordo alla norma ASTM E1980 - 11 (Approccio 1) in corrispondenza di tre valori per il coefficiente convettivo di scambio termico “ h_c ”:

- $h_c = 5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ che corrisponde a una velocità dell'aria bassa (da 0 a 2 m/s);
- $h_c = 12 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ che corrisponde a una velocità dell'aria media (da 2 a 6 m/s);
- $h_c = 30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ che corrisponde a una velocità dell'aria alta (da 6 a 10 m/s);

e in condizioni ambientali e solari standard definite da:

- flusso solare = $1000 \text{ W}/\text{m}^2$;
- temperatura ambiente dell'aria = 310 K (pari a 37 °C);
- temperatura del cielo = 300 K (pari a 27 °C).

Le superfici standard sono così definite:

- bianco standard - fattore di riflessione solare di 0,80 ed emissività di 0,9;
- nero standard - fattore di riflessione solare di 0,05 ed emissività di 0,9.

L'indice di riflessione solare “SRI” è stato determinato secondo la seguente formula riportata in ASTM E1980 - 11 paragrafo 4:

$$\text{SRI} = 100 \frac{T_b - T_s}{T_b - T_w}$$

dove: T_w = temperatura stazionaria della superficie standard bianca, espressa in K;

T_b = temperatura stazionaria della superficie standard nera, espressa in K;

T_s = temperatura superficiale stazionaria, espressa in K.

L'indice di riflessione solare “SRI” rappresenta quindi la temperatura stazionaria di una superficie “ T_s ”, dipendente dal fattore di riflessione solare, dall'emissività termica e dal coefficiente di scambio termico convettivo, valutata rispetto a quella del bianco standard ($\rho_e = 0,80$, $\varepsilon = 0,9$, SRI = 100) e a quella del nero standard ($\rho_e = 0,05$, $\varepsilon = 0,9$, SRI = 0) in condizioni ambientali e solari standard.

I valori di “SRI” determinati per ciascun provino per il medesimo coefficiente convettivo di scambio termico “ h_c ” sono stati mediati aritmeticamente.

Condizioni ambientali

Temperatura	(23 ± 1) °C
Umidità relativa	(48 ± 5) %

Risultati

FIBROGUAINA REFLEX

Provino [n.]	Fattore di riflessione solare “ ρ_e ” [-]	Fattore di assorbimento solare “ α_e ” [-]	Emissività termica “ ϵ ” [-]
1	0,838	0,162	0,949
2	0,845	0,155	0,934
3	0,841	0,159	0,945
Valore medio	0,84	0,16	0,94

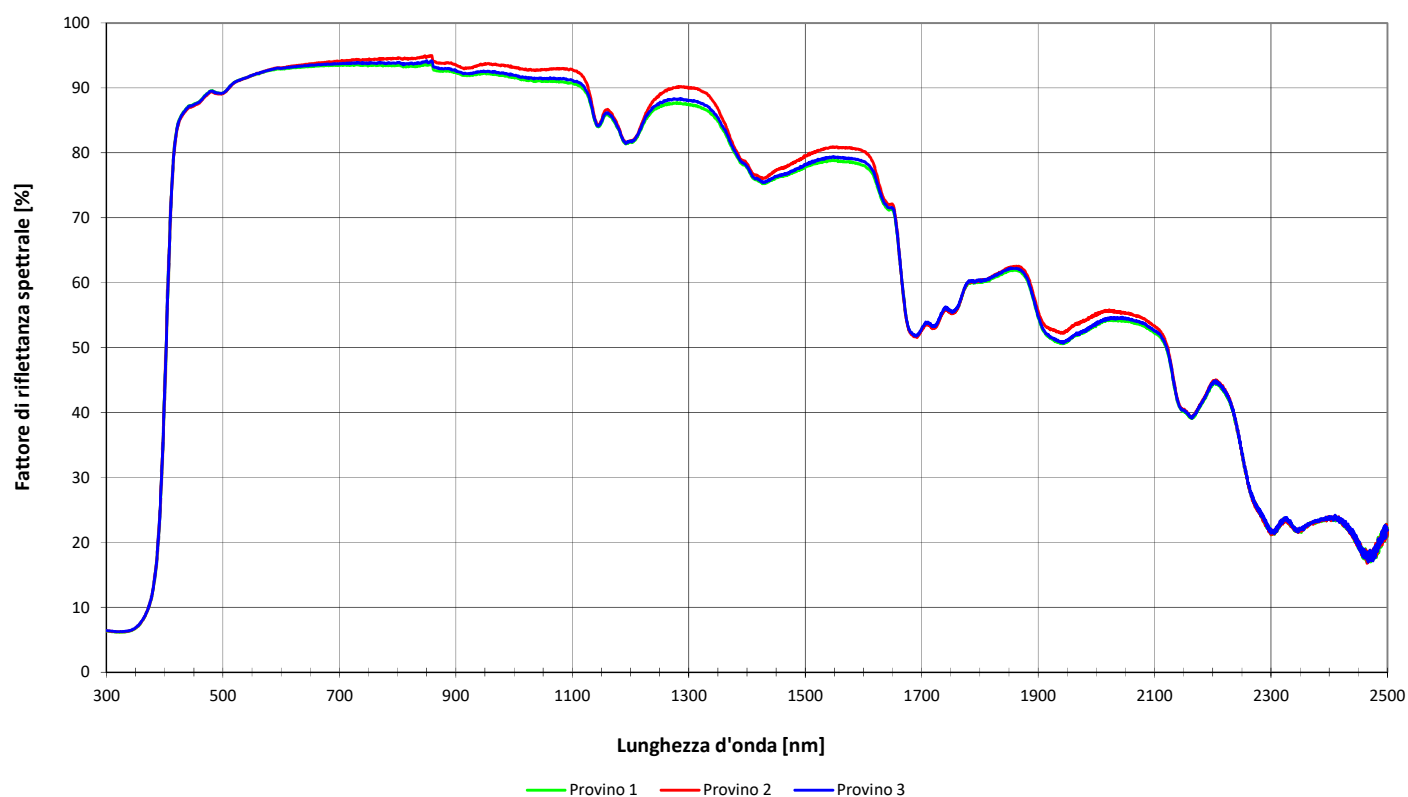
Temperatura stazionaria della superficie standard bianca “ T_w ” [K]		
$h_c = 5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$h_c = 12 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$h_c = 30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
322,2	318,0	313,9
Temperatura stazionaria della superficie standard nera “ T_b ” [K]		
$h_c = 5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$h_c = 12 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$h_c = 30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
376,2	355,4	334,3

Provino [n.]	Temperatura superficiale stazionaria “ T_s ” [K]		
	$h_c = 5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$h_c = 12 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$h_c = 30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
1	318,8	315,7	312,7
2	318,4	315,5	312,5
3	318,6	315,6	312,6

Provino [n.]	Indice di riflessione solare “SRI”		
	$h_c = 5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$h_c = 12 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	$h_c = 30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
1	106,4	106,0	105,7
2	107,1	106,7	106,4
3	106,7	106,2	105,9
Valore medio	106,7	106,3	106,0

DIAGRAMMA DELLA RIFLETTANZA

FIBROGUAINA REFLEX



Il Responsabile Tecnico di Prova
(Dott. Andrea Cucchi)

Andrea Cucchi

Il Responsabile del Laboratorio
di Ottica
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Roberto Baruffa