



RAPPORTO DI PROVA N. 303901

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 20/03/2013

Committente: INTER KAUCUK VE EVA Ltd. Sti. - Gulbahar Cad. No:31 - 34540 Gunesli -
ISTANBUL - Turchia

Data della richiesta della prova: 06/02/2013

Numero e data della commessa: 57737, 08/02/2013

Data del ricevimento del campione: 07/02/2013

Data dell'esecuzione della prova: dal 06/03/2013 al 13/03/2013

Oggetto della prova: determinazione della temperatura massima di impiego secondo le norme
UNI EN 14706:2006 e UNI EN 14313:2010 di isolanti termici per gli impianti
degli edifici e per le installazioni industriali

Luogo della prova: Istituto Giordano S.p.A. - Via Erbosa, 78 - 47043 Gatteo (FC) - Italia

Provenienza del campione: campionato e fornito dal Committente

Identificazione del campione in accettazione: n. 2013/0235

Denominazione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "PANETTP".

(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

Comp. AV
Revis.



Il presente rapporto di prova è composto da n. 9 fogli.

Foglio
n. 1 di 9

Descrizione del campione*

Il campione sottoposto a prova è costituito da pannelli in polietilene espanso (PEF) aventi dimensioni 1000 × 6000 mm e spessore 25 mm, nominali.



Fotografia del campione.

Riferimenti normativi.

La prova è stata eseguita secondo le prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN 14706:2006 del 16/02/2006 "Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali. Determinazione della temperatura massima di impiego";
- UNI EN 14313:2010 del 14/01/2010 "Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali. Prodotti di polietilene espanso (PEF) ottenuti in fabbrica. Specificazione", paragrafo 4.3.2 "Maximum service temperature".

(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

Descrizione delle provette.

Dal campione in esame sono state ricavate, mediante taglio, n. 3 provette di dimensioni 100 × 100 mm, come richiesto dalla Table 4 "Test methods, specimens and conditions" della norma UNI EN 14313



Fotografia delle provette.

Apparecchiatura di prova.

Per l'esecuzione della prova è stata utilizzata la seguente apparecchiatura, conforme a quanto richiesto al paragrafo 5 "Apparatus" della norma UNI EN 14706:

- piastra riscaldante, dimensioni 400 × 500 mm;
- n. 1 sensore a termocoppia tipo K, per la lettura della temperatura piastra riscaldante " ϑ_{TH} ";
- estensimetro laser, per la lettura dello spessore delle provette;
- piastre in alluminio per l'applicazione del carico sulle provette;
- acquisitore dati Agilent 34970;
- personal computer provvisto di software di regolazione ed acquisizione dati.

Modalità della prova.

La prova è stata eseguita seguendo la procedura descritta nell'Annex D "Modifications of and additions to the general test method for polyethylene foam (PEF) and flexible elastomeric foam (FEF) products" della norma UNI EN 14706 e le prescrizioni del paragrafo 4.3.2 della norma UNI EN 14313.

Dopo aver rilevato le masse e le dimensioni, le provette sono state installate sulla piastra riscaldante e sottoposte alle seguenti fasi, utilizzando le condizioni di prova sotto riportate:

- caricamento delle provette alla pressione di prova mediante piastre metalliche;
- 24 h di stabilizzazione;
- riscaldamento alla temperatura di prova con velocità di crescita della temperatura sotto riportata;
- esposizione alla temperatura di prova per una durata di 72 h;

Durante la prova è stata monitorata in continuo la temperatura e lo spessore delle provette.

La variazione percentuale dello spessore delle provette " $\Delta\epsilon_d$ " è stata valutata attraverso la seguente relazione:

$$\Delta\epsilon_d = 100 \cdot \frac{d_2 - d_1}{d_1}$$

dove: d_1 = spessore iniziale delle provette dopo 24 h di stabilizzazione;

d_2 = spessore finale delle provette dopo 72 h di esposizione alla temperatura di prova.

Al termine della prova le provette sono state analizzate visivamente per verificare l'eventuale insorgenza di difetti.

Condizioni di prova.

Temperatura di prova*	110 °C
Velocità di crescita della temperatura	50 °C/h
Pressione applicata alle provette	250 Pa

(*) la temperatura di prova è stata individuata attraverso la ripetizione della prova su provette differenti.



Dati rilevati sul campione.

Dimensioni		Spessore	Massa	Massa volumica
[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kg/m ³]
1004	606	26,32	1,7087	107

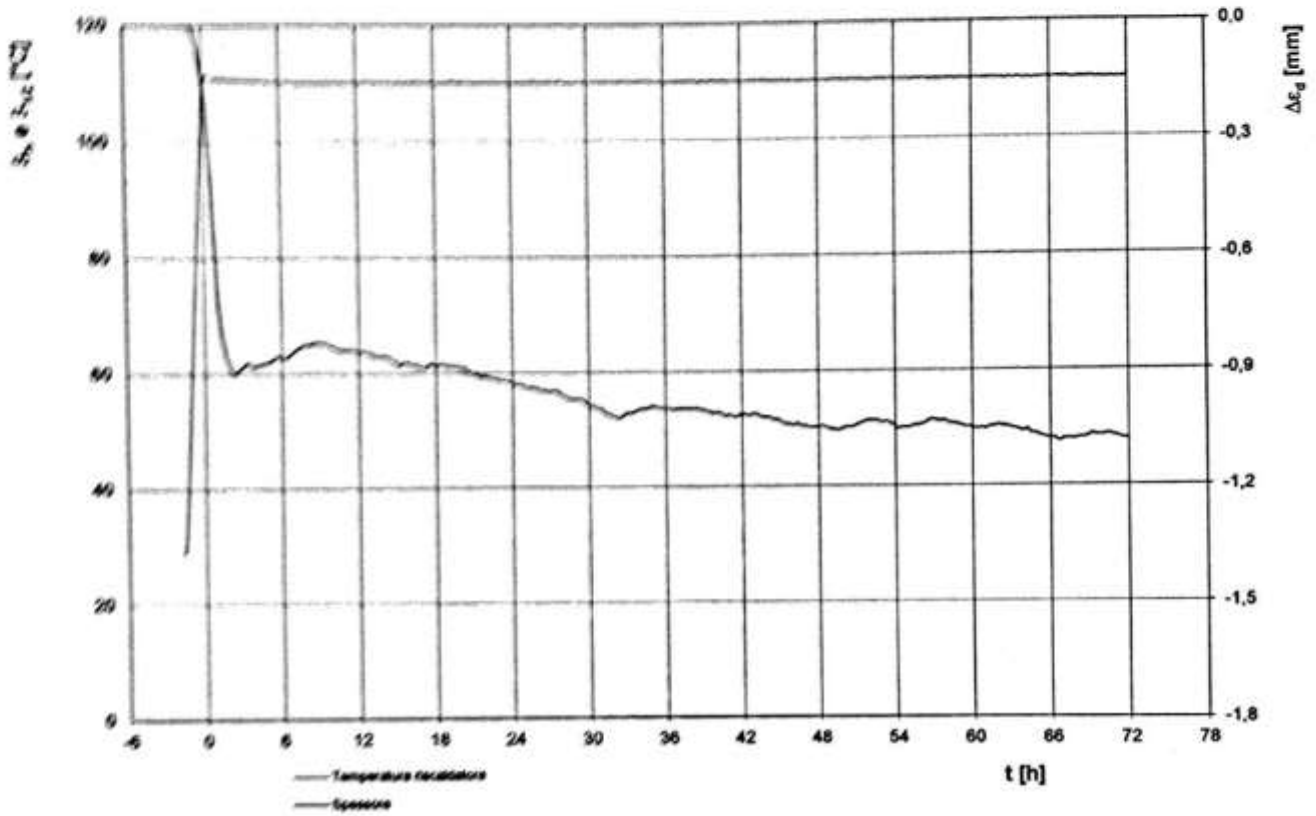
Dati rilevati sulle provette.

Provetta	Spessore * (UNI EN 823) "d ₀ "	Massa	Massa volumica
[n.]	[mm]	[g]	[kg/m ³]
1	20,45	28,2	107,8
2	26,25	28,5	106,9
3	26,27	28,6	107,3

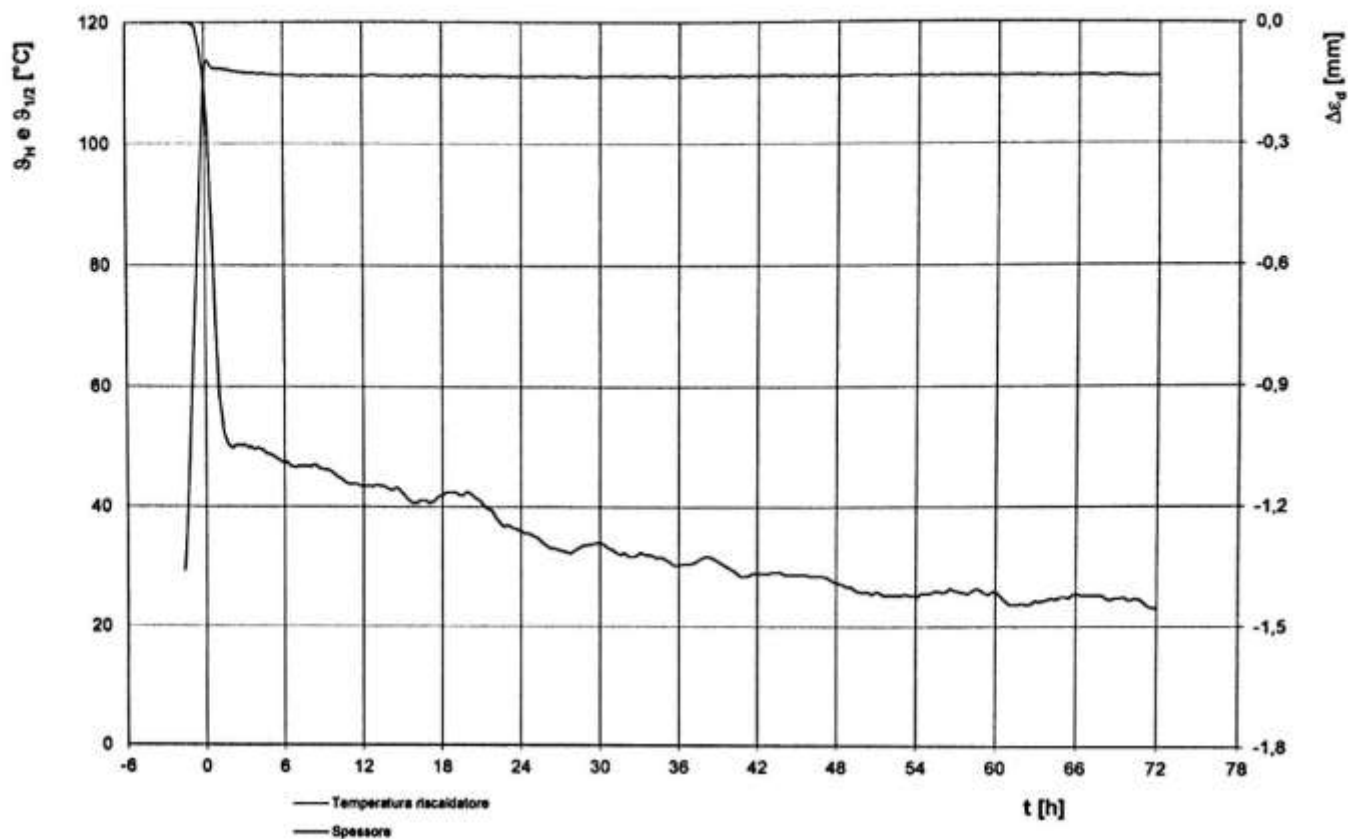
(*) valore misurato alla pressione di 500 Pa secondo la Table 4 "Load for thickness measurements" della norma UNI EN 14313.

Dati rilevati durante la prova.

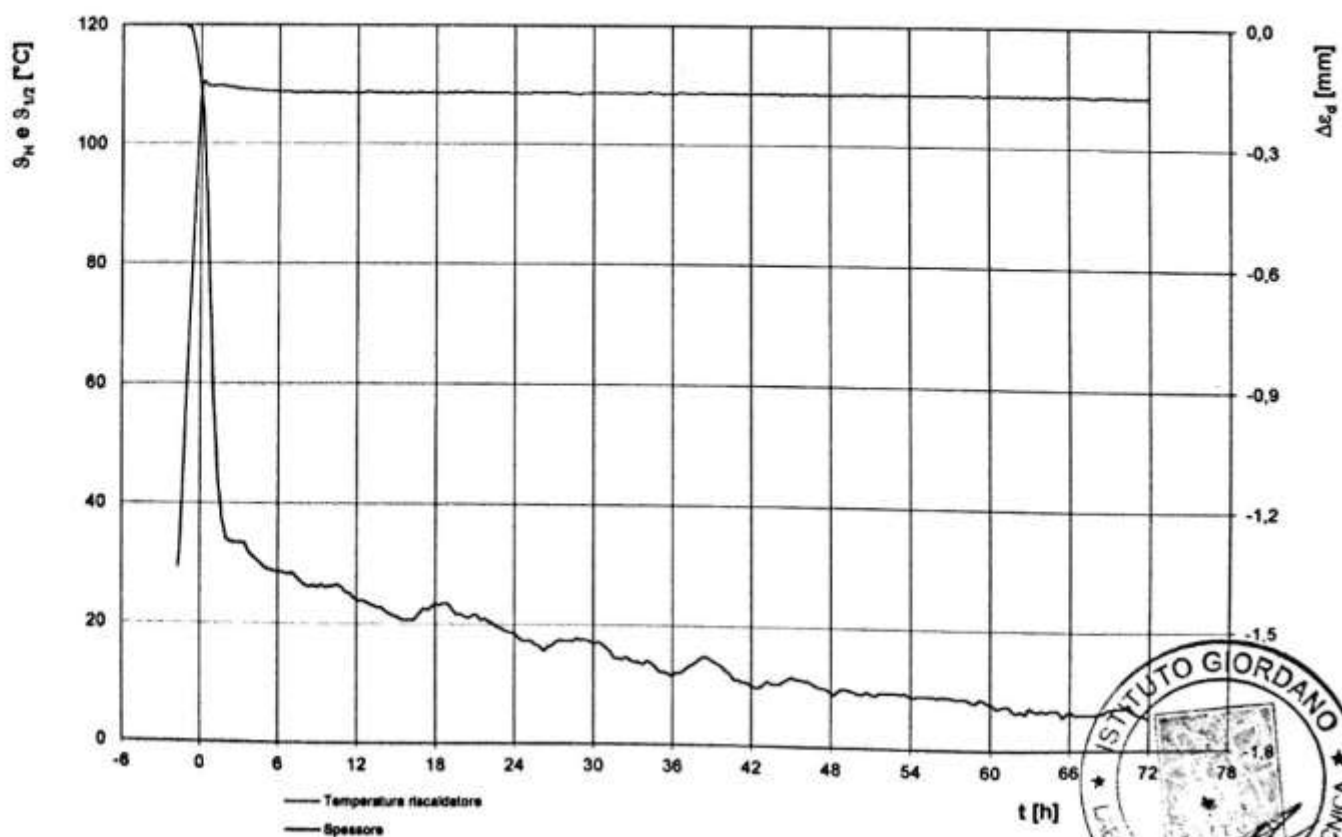
**Grafico della temperatura e della variazione dello spessore
Provetta n. 1**

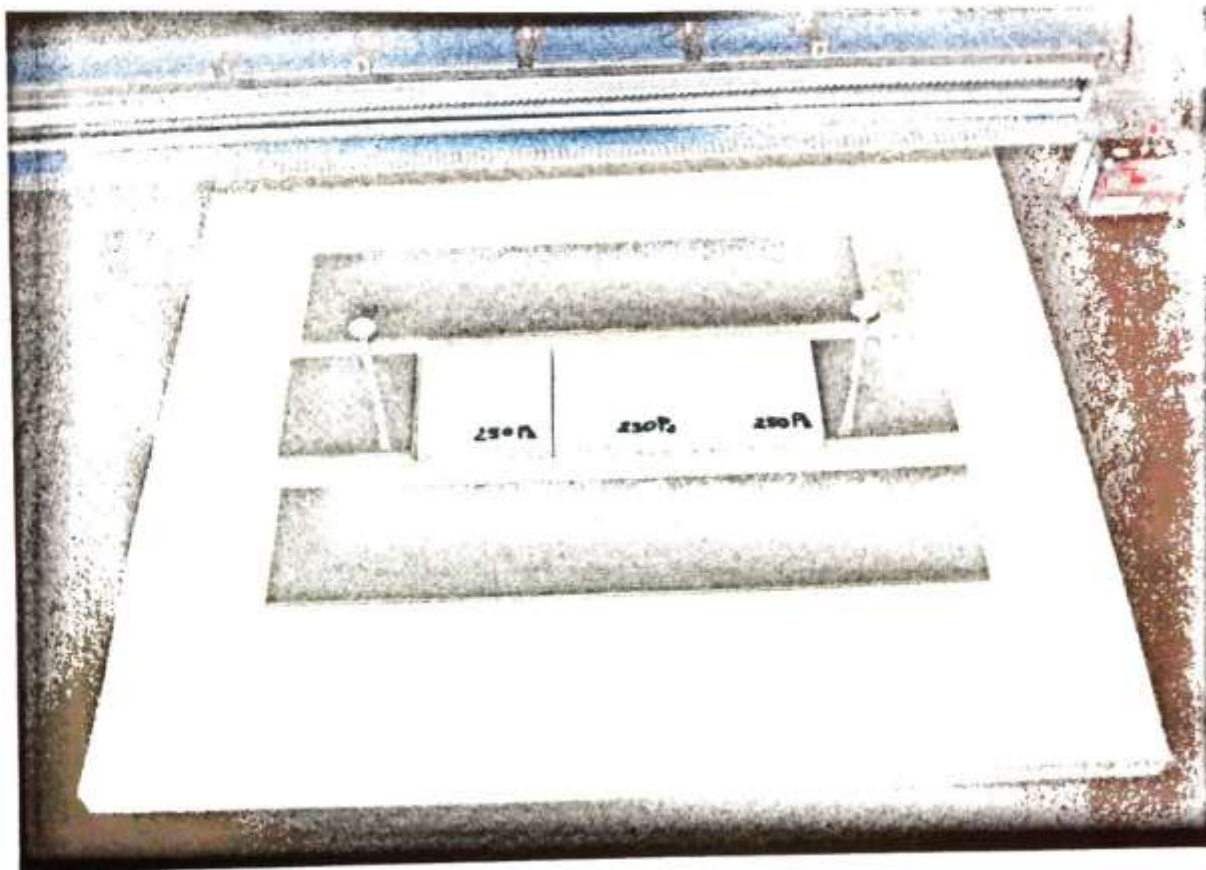


**Grafico della temperatura e della variazione dello spessore
Provetta n. 2**



**Grafico della temperatura e della variazione dello spessore
Provetta n. 3**



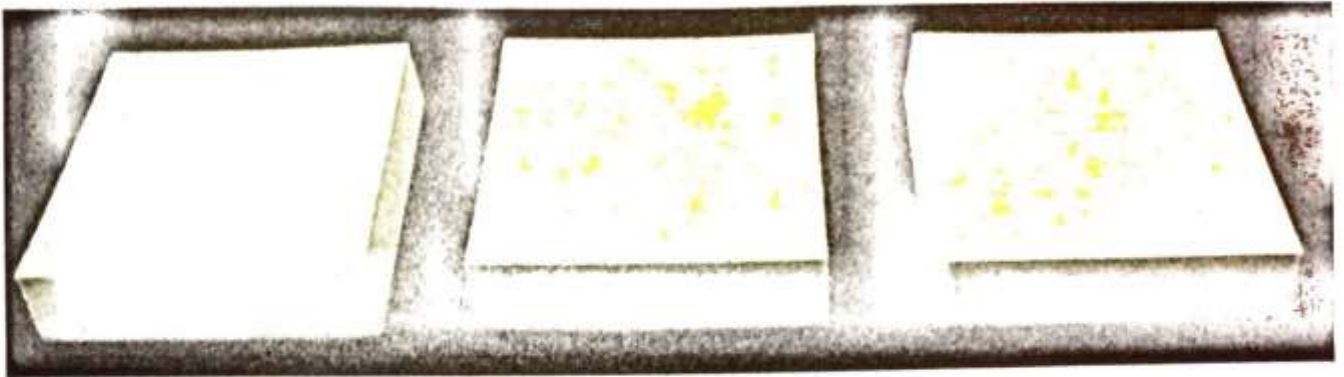


Fotografia delle provette durante la prova.

Risultati della prova.

Provetta [n.]	Spessore iniziale "d ₁ " [mm]	Variazione dello spessore dopo 72 h	
		"d ₂ - d ₁ " [mm]	"Δε _d " [%]
1	26,42	-1,08	-4,08
2	26,17	-1,45	-5,55
3	26,17	-1,72	-6,57
Valore medio			- 5,5*

(*) valore arrotondato allo 0,5 %, come richiesto dal paragrafo 8.2 "Dimensional changes" della norma UNI EN 14706.



Fotografia delle provette al termine della prova.

Conclusioni.

Essendo la riduzione percentuale dello spessore medio " ΔE_d " non superiore al 7 %, secondo quanto riportato al paragrafo 4.3.2 della norma UNI EN 14313, il campione in esame rientra nella seguente designazione della temperatura massima di esercizio:

ST(+)
110

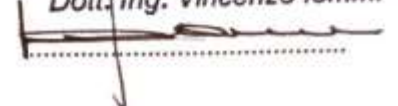
Il Responsabile
Tecnico di Prova
(Dott. Ing. Paolo Ricci)



Responsabile del Laboratorio
di Fisica Tecnica
Dott. Ing. Vincenzo Iommi



L'Amministratore Delegato
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Ing. Vincenzo Iommi





RAPPORTO DI PROVA N. 303900

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 20/03/2013

Committente: INTER KAUCUK VE EVA Ltd. Sti. - Gulbahar Cad. No:31 - 34540 Gunesli -
ISTANBUL - Turchia

Data della richiesta della prova: 06/02/2013

Numero e data della commessa: 58737, 08/02/2013

Data del ricevimento del campione: 07/02/2013

Data dell'esecuzione della prova: dal 06/03/2012 al 07/03/2012

Oggetto della prova: determinazione del coefficiente di espansione termica secondo l'Annex B della norma UNI EN 14313:2010

Luogo della prova: Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 2 - Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia

Provenienza del campione: campionato fornito da Committente

Identificazione del campione in accettazione: n. 2013/0235

Denominazione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "PANETTI".

(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

Com. AV
Revis.



Il presente rapporto di prova è composto da n. 5 fogli.

Foglio
n. 1 di 5

Descrizione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da pannelli in polietilene espanso (PEF) aventi dimensioni 200 × 200 mm e spessore 25 mm, nominali.

Riferimenti normativi.

La prova è stata eseguita secondo le prescrizioni dei seguenti documenti:

- Annex B "Determination of minimum service temperature" della norma UNI EN 14313:2010 del 14/01/2010 "Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali. Prodotti di polietilene espanso (PEF) ottenuti in fabbrica. Specificazione";
- norma UNI EN 1604:2008 del 28/05/2008 "Isolanti termici per edilizia. Determinazione della stabilità dimensionale in condizioni specificate di umidità e di temperatura".

Descrizione delle provette.

Il campione in esame è costituito da n. 3 provette aventi dimensioni nominali 200 × 200 mm e spessore pari a quello di fornitura.

(*) secondo le dichiarazioni del Committente.





Fotografia delle provette.

Apparecchiatura di prova.

Per l'esecuzione della prova è stata utilizzata la seguente apparecchiatura:

- calibro digitale centesimale, modello 500-162U/CD-20DC della ditta MITUTOYO;
- camera climatica, modello Higos 600 della ditta Angelantoni Industrie S.p.A.

Modalità della prova.

Dopo aver condizionato le provette per 6 h alla temperatura di 23 °C ed all'umidità relativa del 50 %, sono stati misurati lo spessore " d_1 " alla pressione di 500 Pa (n. 5 misure), la lunghezza " l_1 " (n. 3 misure) e la larghezza " b_1 " (n. 3 misure) seguendo le modalità descritte nella norma UNI EN 1604, come richiesto dall' Annex B della norma UNI EN 14313.

Le provette sono state posizionate nella camera climatica fino al raggiungimento della temperatura di -20 °C al cuore delle provette, secondo quanto previsto al paragrafo B.5.2 della norma UNI EN 14313.

Infine sono stati misurati lo spessore " d_2 ", la lunghezza " l_2 " e la larghezza " b_2 ", finali.



Dati rilevati sulle provette.

Provetta [n.]	Massa [g]	Lunghezza iniziale "l ₁ "			Lunghezza finale "l ₂ "		
		Misura			Misura		
		n. 1 [mm]	n. 2 [mm]	n. 3 [mm]	n. 1 [mm]	n. 2 [mm]	n. 3 [mm]
1	115,3	201,68	202,12	202,60	200,94	201,24	201,44
2	116,3	201,62	201,37	200,78	200,41	200,13	200,09
3	115,3	200,66	200,75	200,33	199,61	199,71	199,32

Provetta [n.]	Larghezza iniziale "b ₁ "			Larghezza finale "b ₂ "		
	Misura			Misura		
	n. 1 [mm]	n. 2 [mm]	n. 3 [mm]	n. 1 [mm]	n. 2 [mm]	n. 3 [mm]
1	203,64	203,89	204,05	202,19	202,89	202,54
2	203,34	203,39	203,51	202,03	202,19	202,38
3	202,52	202,28	202,34	201,16	201,03	201,08

Provetta [n.]	Spessore iniziale "d ₁ "					Spessore finale "d ₂ "				
	Misura					Misura				
	n. 1 [mm]	n. 2 [mm]	n. 3 [mm]	n. 4 [mm]	n. 5 [mm]	n. 1 [mm]	n. 2 [mm]	n. 3 [mm]	n. 4 [mm]	n. 5 [mm]
1	26,99	27,24	28,02	27,64	27,32	26,18	26,79	27,25	26,94	26,65
2	27,86	27,22	27,51	27,07	27,05	27,63	26,03	26,91	25,93	26,43
3	25,91	26,46	26,68	26,55	26,42	25,30	25,93	26,02	26,05	25,95



Risultati della prova.

I valori delle variazioni dimensionali relative, $\Delta\epsilon_l$, $\Delta\epsilon_b$ e $\Delta\epsilon_d$, sono stati ottenuti utilizzando le seguenti formule:

$$\Delta\epsilon_l = 100 \cdot \frac{l_2 - l_1}{l_1} \quad \Delta\epsilon_b = 100 \cdot \frac{b_2 - b_1}{b_1} \quad \Delta\epsilon_d = 100 \cdot \frac{d_2 - d_1}{d_1}$$

Variazioni dimensionali											
Provetta	Lunghezza $\Delta\epsilon_l$			Larghezza $\Delta\epsilon_b$			Spessore $\Delta\epsilon_d$				
	Misura			Misura			Misura				
	n. 1	n. 2	n. 3	n. 1	n. 2	n. 3	n. 1	n. 2	n. 3	n. 4	n. 5
[n.]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
1	-0,37	-0,44	-0,57	-0,71	-0,49	-0,74	-3,00	-1,65	-2,75	-2,53	-2,45
2	-0,60	-0,62	-0,34	-0,64	-0,59	-0,56	-0,83	-4,37	-2,18	-4,21	-2,29
3	-0,52	-0,52	-0,50	-0,67	-0,62	-0,62	-2,35	-2,00	-2,47	-1,88	-1,78

Variazioni dimensionali medie			
Provetta	Lunghezza $\Delta\epsilon_l$	Larghezza $\Delta\epsilon_b$	Spessore $\Delta\epsilon_d$
[n.]	[%]	[%]	[%]
1	-0,46	-0,65	-2,48
2	-0,52	-0,60	-2,78
3	-0,52	-0,64	-2,10

Dividendo i valori delle variazioni dimensionali medie per una differenza di temperatura pari a 43 °C si ottiene:

Coefficiente di espansione			
Provetta	Lunghezza	Larghezza	Spessore
[n.]	[%/K]	[%/K]	[%/K]
1	0,0107	0,0151	0,0576
2	0,0121	0,0139	0,0646
3	0,0120	0,0148	0,0488

Il Responsabile
Tecnico di Prova
(Dott. Ing. Paolo Ricci)



Responsabile del Laboratorio
di Fisica Tecnica
(Dott. Ing. Vincenzo Iommi)

.....

L'Amministratore Delegato
L'AMMINISTRATORE DELEGATO
Dott. Ing. Vincenzo Iommi

.....