

RAPPORTO DI PROVA N. 307703

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 22/07/2013

Committente: FOUR-EMME di Besenzoni Massimo & C. S.n.c. - Via Donizetti, 2 - 24067 SARNICO (BG) - Italia

Data della richiesta della prova: 14/06/2013

Numero e data della commessa: 59982, 17/06/2013

Data del ricevimento del campione: 28/06/2013

Data dell'esecuzione della prova: dal 15/07/2013 al 17/07/2013

Oggetto della prova: determinazione della tenuta ai gas e resistenza al calore di camino metallico secondo le norme UNI EN 1859:2013 e UNI EN 1856-1:2009

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

Provenienza del campione: campionato e fornito dalla ditta MULTICLIMA S.r.l. - Via Meucci, 22/24 - Zona Industriale - 62027 San Severino Marche (MC) - Italia

Identificazione del campione in accettazione: n. 2013/1316

Denominazione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "SERIE FOUR 750 S.T.".

(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

Comp. AV
Revis. PR

Il presente rapporto di prova è composto da n. 12 fogli.

Foglio
n. 1 di 12

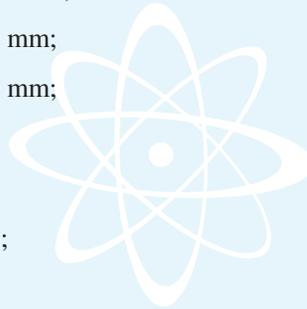
Descrizione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da guarnizioni siliconiche HT a triplo labbro inclinato di colore nero.

La campionatura è integrata da un camino doppia parete a sezione circolare, composto da una parete interna in acciaio inox 1.4404 (AISI 316L) (spessore nominale 0,5 mm), da una parete esterna in acciaio inox 1.4301 (AISI 304) (spessore nominale 0,6 mm) e con interposto uno strato di lana di roccia (spessore nominale 25 mm). Gli elementi sono assemblati mediante incastro, fascette di bloccaggio e guarnizioni siliconiche HT.

La campionatura, sottoposta alle prove di tenuta ai gas e resistenza al calore (stress termico) (diametro nominale interno 200 mm), è costituita da:

- n. 13 guarnizioni siliconiche HT (mescola FOUR 750/60);
- n. 3 elementi lineari di altezza 1000 mm;
- n. 2 elementi lineari di altezza 500 mm;
- n. 2 elementi lineari di altezza 250 mm;
- n. 1 terminale tronco conico;
- n. 1 raccordo a T 90°;
- n. 2 moduli di ispezione con tappo;
- n. 1 scarico condensa.
- n. 2 curve a 45°;
- n. 4 staffe regolabili;
- n. 13 fascette di bloccaggio.

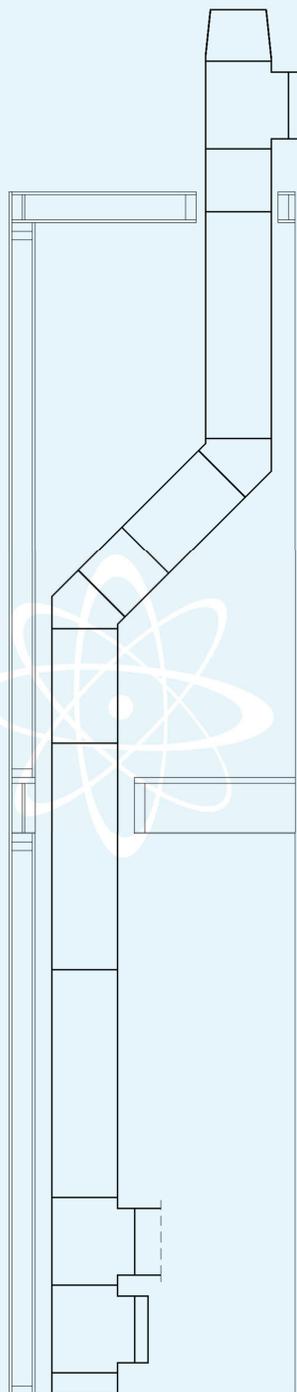


(*) secondo le dichiarazioni del Committente.



Fotografie del camino.

**SCHEMA DI MONTAGGIO PER LE PROVE DI TENUTA AI GAS E
RESISTENZA AL CALORE**



Riferimenti normativi.

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

- UNI EN 1859:2013 del 06/06/2013 “Camini. Camini metallici. Metodi di prova”;
- UNI EN 1856-1:2009 del 19/11/2009 “Camini. Requisiti per camini metallici. Parte 1: Prodotti per sistemi camino”.

Apparecchiatura di prova.

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

- struttura in materiale combustibile realizzata secondo le prescrizioni della norma UNI EN 1859 § 4.5.1.2;
- riscaldatore elettrico per il controllo della temperatura dei fumi;
- ventilatore per il controllo della velocità dei fumi;
- sistema di controllo e acquisizione dati della portata dei fumi e delle temperature costituito da:
 - personal computer;
 - n. 2 data logger modello HP34970A della ditta Hewlett Packard;
 - n. 70 sensori di temperatura a termocoppia tipo K, disposte secondo l'Appendice E “Ubicazione delle termocoppie per misurazioni della temperatura superficiale” della norma UNI EN 1859 ed in corrispondenza dei seguenti ponti termici:
 - pareti combustibili in contatto con la prima fascetta murale in zona B;
 - pareti combustibili in corrispondenza dei primi giunti in zona B;
 - pareti metalliche del camino rivolte verso l'ambiente in corrispondenza del primo giunto in zona B;
 - misuratore di velocità dei fumi a tubo di Pitot;
- calibro digitale 500-162U/CD-20DC della ditta Mitutoyo;
- analizzatore di tenuta modello DP23 della ditta Wöhler.

Modalità della prova.

La campionatura è stata sottoposta in successione a:

- condizionamento mediante vibrazioni dei singoli elementi;
- tenuta ai gas;
- resistenza al calore;
- tenuta ai gas.

Condizionamento mediante vibrazioni dei singoli elementi.

Gli elementi costituenti la campionatura sono stati sottoposti inizialmente a condizionamento mediante vibrazioni secondo le modalità riportate alla norma UNI EN 1859 § 4.5.2.2.

Ogni elemento è stato fissato ad un tavolo vibrante nella sua orientazione verticale, subendo poi per 45 min una vibrazione sinusoidale ad una accelerazione di 9,81 m/s² con frequenza 10 Hz ed ampiezza 2,5 mm.

Tenuta ai gas.

La prova di tenuta ai gas è stata eseguita misurando il flusso disperso dalle pareti interne della campionatura sottoposta ad una pressione di aria di 200 Pa, per la classe di pressione P1, secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 1859 § 4.4.

La permeabilità delle pareti della canna fumaria è stata valutata utilizzando la seguente formula:

$$\frac{Q}{S}$$

dove: Q = flusso disperso, espresso in m³/s;

S = superficie interna del camino, espressa in m².

Resistenza al calore.

La prova di resistenza al calore è stata eseguita sulla campionatura secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 1859 § 4.5.3.1 ed alla Table 3 della norma UNI EN 1856-1.

Le condizioni di installazione sono le seguenti:

- involucro nella Zona B: assente;
- attraversamento dei solai: aperti;
- distanza dai materiali combustibili durante la prova di stress termico: 10 mm.

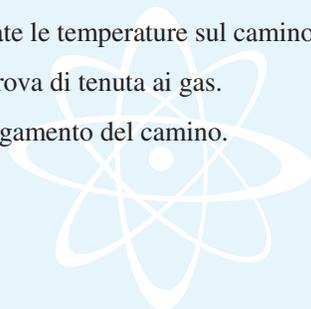
All'interno del camino è stato fatto circolare gas combusto alla temperatura di 300 °C (classe di temperatura T250), fino al raggiungimento delle condizioni stazionarie.

Successivamente il camino è stato sottoposto ad un trattamento di 11 cicli di riscaldamento (300 °C) e raffreddamento.

Durante la prova sono state misurate le temperature sul camino e sui materiali combustibili.

È stata nuovamente effettuata la prova di tenuta ai gas.

Al termine è stato misurato l'allungamento del camino.



Risultati della prova.

Tenuta ai gas.

Il risultato è stato fornito in termini di permeabilità delle pareti del camino sottoposto ad una pressione di aria di 200 Pa, come richiesto dalla Table 1 della norma UNI EN 1856-1, per la classe di pressione P1.

Prima della prova di stress termico	0,0019 l/(s·m ²)
Dopo la prova di stress termico	0,0020 l/(s·m ²)

Essendo la perdita inferiore a 0,006 l/(s·m²), il camino in prova rientra nella classe P1 della norma UNI EN 1856-1.

Resistenza al calore.

Classe di temperatura	T250
Distanza dai materiali combustibili	10 mm

Temperatura massima raggiunta sulle superfici combustibili adiacenti	52,7 °C
Temperatura massima raggiunta sulle pareti esterne del camino rivolte verso l'ambiente	91,5 °C
Allungamento del camino	< 1 mm

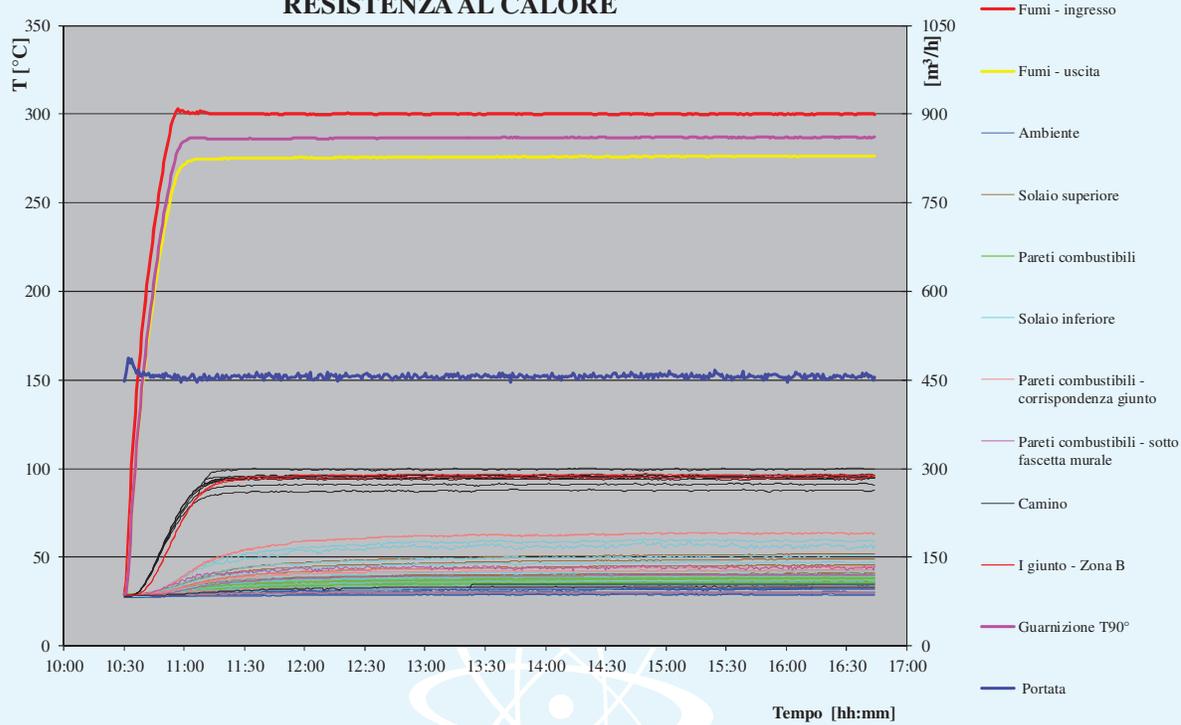
Il camino in prova rientra nella classe sopra riportata essendo l'allungamento inferiore a 5 mm, avendo superato positivamente la prova di tenuta ai gas dopo la prova di resistenza al calore (effettuata alla temperatura di 300 °C e con distanza dai materiali combustibili di 10 mm) ed essendo la temperatura delle superfici combustibili adiacenti, riferita alla temperatura ambiente di 20 °C, inferiore a 85 °C, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 1856-1 § 6.6.1.

Essendo la temperatura delle superfici esterne del camino in prova, riferita alla temperatura ambiente di 20 °C, superiore a 70 °C, deve essere previsto l'utilizzo di schermi protettivi dove è possibile il contatto umano accidentale, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 1856-1 § 6.6.2.

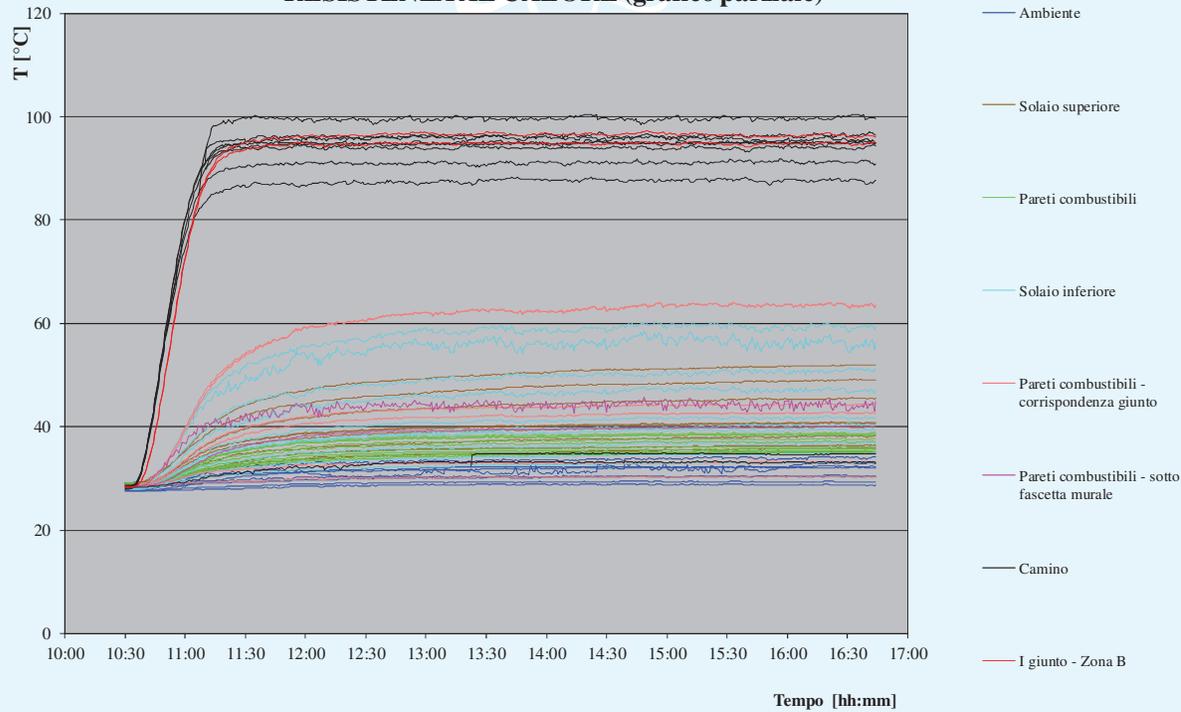


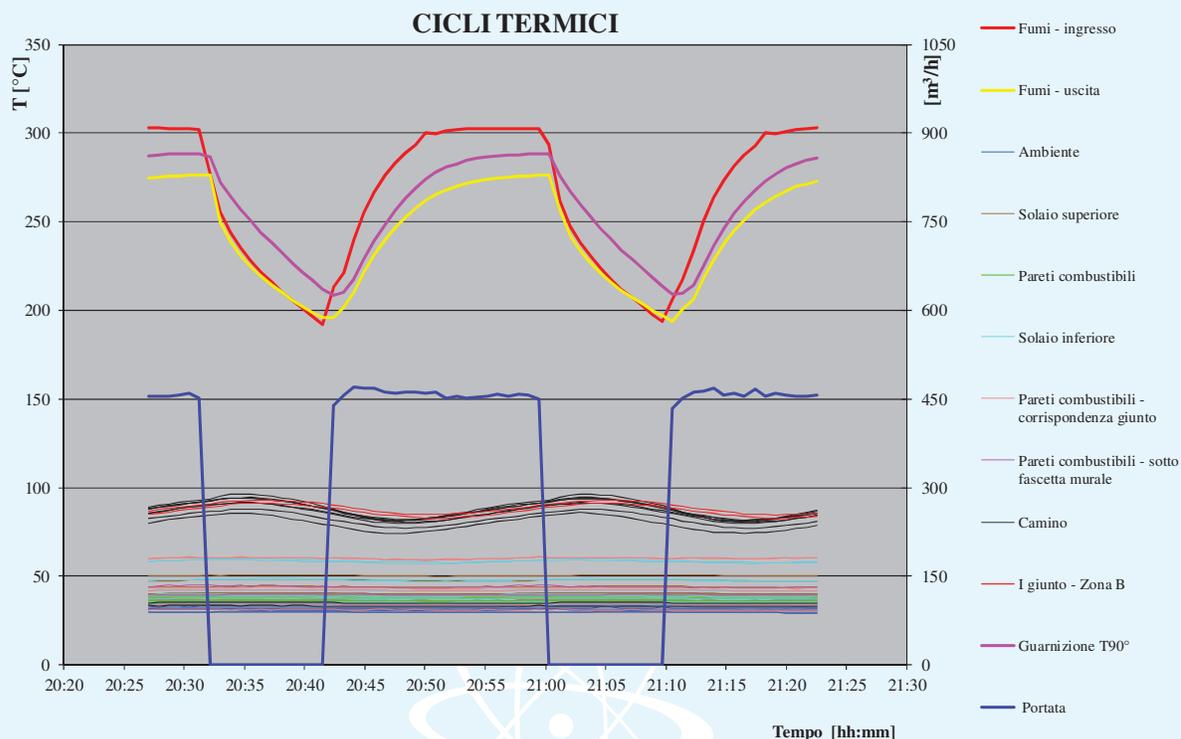
**Fotografie della campionatura
dopo la prova di resistenza al calore.**

RESISTENZA AL CALORE



RESISTENZA AL CALORE (grafico parziale)





Conclusioni.

In base ai risultati delle prove eseguite, il camino in esame soddisfa i requisiti previsti per la seguente designazione:

Prodotto	sistema camino
Norma	EN 1856-1
Classe di temperatura	T250
Classe di pressione	P1
Resistenza all'incendio della fuliggine e distanza dai materiali combustibili (per prodotti aventi diametro interno fino a 300 mm)*	O(10)

(*) Per prodotti aventi diametro differente si applicano i fattori moltiplicativi riportati al paragrafo 6.6.1 "Thermal performance at normal operating conditions" della norma UNI EN 1856-1.

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



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



L'Amministratore Delegato
(Dott. Ing. Vincenzo Iommi)



Firmato digitalmente
da Vincenzo Iommi