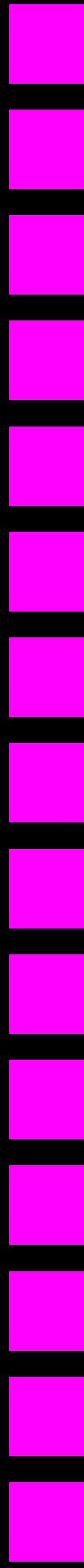


Gruppo Polymax
Polymaxacciai
industria sistemi fumari metallici

Norma UNI EN 1856

**La marcatura
CE per camini
metallici**



LA MARCATURA CE PER CAMINI METALLICI

(Norma UNI EN 1856-1 e 1856-2)

La direttiva 89/106/CEE “prodotti da costruzione” - (CPD) emanata dal Consiglio della Comunità Europea è la direttiva di riferimento per i camini e i condotti metallici.

Questa direttiva è stata stesa sia con l'obiettivo di determinare i requisiti che deve avere il prodotto camino per la sicurezza e la salute dei cittadini e la tutela dell'ambiente, sia allo scopo di eliminare le barriere commerciali nei diversi stati dell'Unione Europea dovute alle diverse normative tecniche vigenti; essa, a tutela della qualità del prodotto, prevede che possano essere immessi sul mercato *solo ed esclusivamente* prodotti muniti di marcatura CE, conformi a quanto stabilito dalle **norme armonizzate vigenti**.

La redazione delle norme armonizzate è stata conferita al CEN, i cui riferimenti vengono pubblicati sulla *Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea*; tali norme stabiliscono i requisiti necessari e le modalità di verifica della conformità del prodotto “camino metallico”.

Le norme armonizzate che recepiscono la direttiva 89/106/CEE per i camini metallici sono la **EN 1856-1:2003** e la **EN 1856-2:2004**.

La norma EN 1856-1:2003 “*specifica i requisiti di prestazione per i sistemi di camini a parete singola e multiparete on condotti metallici utilizzati per convogliare i prodotti di combustione dagli apparecchi all'atmosfera esterna. Specifica inoltre i requisiti di marcatura, le istruzioni del fabbricante, le informazioni sul prodotto e la valutazione di conformità.*”.

La norma EN 1856-2:2004 “*definisce i requisiti di prestazione per i condotti interni rigidi o flessibili, canali da fumo e raccordi rigidi utilizzati per l'evacuazione dei prodotti della combustione.*”.

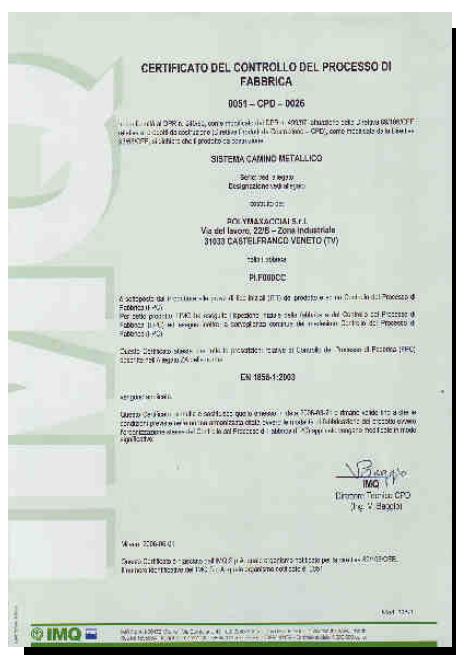
Al momento della pubblicazione della norma 1856-1 venne definito il periodo transitorio della durata di 1 anno durante il quale le aziende del settore dovranno adeguarsi ai requisiti richiesti per la marcatura CE dei propri prodotti; nel periodo transitorio la marcatura CE veniva rilasciata volontariamente: non vigeva ancora l'obbligatorietà. *Terminato l'anno di marcatura volontaria (1 Aprile 2005) è divenuta illegale l'immissione sul mercato di prodotti privi di tale marchio.*

Per quanto concerne la norma 1856-2 entrata in vigore nel Maggio 2005, a seguito di ricorsi presentati da parte di organismi di standardizzazione di altri paesi della CEE, il periodo di “marcatura volontaria” è stato prorogato di ulteriori 18 mesi – con scadenza definitiva, dunque, Novembre 2007.

I processi di produzione dei camini metallici vengono verificati e certificati in due separate fasi:

1. **certificazione del controllo di produzione di fabbrica (FPC, factory production control):** un Ente Notificato accreditato – IMQ nel caso di Polymaxacciai – effettua una prima visita ispettiva iniziale della fabbrica. Seguono poi controlli e accertamenti sulla produzione che continueranno dunque con visite ispettive di sorveglianza con frequenza annuale.
2. **dichiarazione di conformità del prodotto da parte del costruttore** sulla base di prove iniziali del prodotto presso istituti accreditati e sulla base del controllo di produzione di fabbrica (FPC).

Riportiamo di seguito i certificati rilasciati da IMQ a Polymaxacciai s.r.l.



Polymaxacciai s.r.l. declina ogni responsabilità riguardo possibili errori e/o omissioni contenute nel presente documento. Declina inoltre ogni responsabilità per danni derivanti dall'uso delle informazioni contenute nel testo sopra riportato: si raccomanda vivamente di verificarne il contenuto direttamente presso l'ente normatore.

LA DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

La dichiarazione di conformità è un documento rilasciato dal costruttore che dichiara le prestazioni del prodotto "camino metallico" secondo quanto previsto dalla norma EN 1856.

Il costruttore deve fornire le seguenti informazioni ed istruzioni:

- designazione del prodotto e relativa spiegazione;
- specifiche tecniche del materiale (diametri, spessori minimi, dimensioni e tolleranze);
- resistenza a compressione (conformemente al metodo di prova descritto dalla EN 1859), supporto del camino, resistenza a trazione, laterale (installazione non verticale);
- resistenza al fuoco e al fuoco di fuliggine;
- tenuta ai gas;
- sicurezza durante l'impiego e contatto accidentale con l'uomo (temperature massime raggiungibili dalle superfici esposte);
- prestazione termica in normali condizioni di funzionamento;
- resistenza termica;
- resistenza alla diffusione del vapore d'acqua;
- resistenza alla penetrazione di acqua piovana;
- resistenza al flusso (elementi del camino, raccordi del camino, terminali);
- *durabilità del condotto fumario contro la corrosione;*
- *specificità dei materiali del condotto fumario;*
- resistenza a gelo-disgelo
- istruzioni sul prodotto (del fabbricante, sull'installazione);
- marcatura (elementi, raccordi, terminali, *placche di identificazione e imballaggio*);

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Camini - Requisiti per camini metallici

Parte 1: **Prodotti per sistemi camino**

Denominazione commerciale del prodotto: **EUROSTAR 25 D.P. INOX senza guarnizione**

Descrizione del prodotto: **Camino a doppia parete metallico con interposto isolamento di lana di roccia di spessore 25 mm, ventilato su tutta la lunghezza**

DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO SECONDO LA NORMA EN 1856-1

Certificato n. **0051-CPD-0026** sistema camino EN 1856-1 T600 N° 1 D V2 50050 050 070
mm gommone

Descrizione del prodotto:

Numero della norma: _____

Scala di temperatura: _____

Livello di pressione: _____

Resistenza alle condense: (W, um e, D, Steam): _____

Resistenza alle corrosione: _____

Spessore della parete esterna: _____

Resistenza al fuoco da dentro (S, R, C, t, n, e, d, b, t, a, z, z, a, r, e, i, n, c, e, d, i, c, a, r, b, o, n, i, c, a, l, i, t, a, m, m): _____

Costruttore: Polymaxacciai s.r.l.
31033 CASTELFRANCO VENETO (TV) ITALY

Stabilimenti: Via del Lavoro, 22/B
31033 CASTELFRANCO VENETO (TV) ITALY

Nome e qualifica della persona responsabile: GENESIN PIERGIORGIO

Ente notificato: IMQ S.P.A. Via Guiniflora, 43 20136 Milano

Certificato Numero: 0051-CPD-0026

**Tab. 1 - DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ E DESCRIZIONE DEL PRODOTTO
SERIE EUROSTAR 25 DOPPIA PARETE INOX - SENZA GUARNIZIONE DI TENUTA**

CARATTERISTICHE PRESTAZIONI	REF. EN1856-1	VALORI TROVATI	PROVE DI TIPO	INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI
10) Dimensioni nominali (mm)	Par. 4	500x500x1000, 500x500x1200, 500x500x1400	Esame visuale del campione	
20) Materiali per la tuba Tubo Spessore di parete	Par. 6.1.2 Par. 6.1.2 Par. 6.1.2	ASPI TUBO 0.180 30-380-030000-032200	Esame visuale del campione	
30) Materiali per il giunto Tubo Spesso e spessore	Par. 6.1.1 Par. 6.1.2	ASPI TUBO 0.180 00-000-030000-030000	Esame visuale del campione	
40) Materiali isolanti Pila (mm)	Par. 7.2	Woolmin 100 - 100 mm spessore Spessore: 25mm	Esame visuale del campione	
50) Resistenza meccanica e stabilità Resistenza a compressione, a trazione e a flessione Resistenza a trazione Resistenza a trazione laterale	Par. 6 Par. 6.1.1 Par. 6.1.1 Par. 6.1.2	2500 N/mm ² (minimo) 2500 N/mm ² (minimo) 2500 N/mm ² (minimo) 2500 N/mm ² (minimo)	Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14	Appendice B
60) Isolamento acustico Messa in vibrazione della tuba Messa in vibrazione del giunto	Par. 6.1.3 Par. 6.1.3 Par. 6.1.3	40 g/m ² 3.5 m/s ² (1/1) Livello 10 g/m ² (1/1)	Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14	
70) Isolamento Isolamento del manufatto Tutti i componenti del manufatto	Par. 6.1.3 Par. 6.1.3 Par. 6.1.3	40 g/m ² 3.5 m/s ² (1/1) Livello 10 g/m ² (1/1)	Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14	
80) Tenuta all'inquinamento Resistenza termica	Par. 6.1.4 Par. 6.4.2	0.025 W/mK 0.025 W/mK	Dichiarazione del costruttore	Appendice C
110) Resistenza alla condensa Resistenza alla penetrazione di acqua piovana	Par. 6.4.2 Par. 6.4.6	0.025 W/mK 0.025 W/mK	TESTATO RALPH Rapp. di prova L1856/14	
120) Resistenza al flusso Valore di resistenza al flusso Valore di resistenza al flusso Valore di resistenza al flusso	Par. 6.4.1 Par. 6.4.1 Par. 6.4.1 Par. 6.4.1	0.025 W/mK 0.025 W/mK 0.025 W/mK 0.025 W/mK	Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14	
130) Resistenza al fuoco da dentro Resistenza al fuoco da dentro Resistenza al fuoco da dentro Resistenza al fuoco da dentro	Par. 6.4.2 Par. 6.4.2 Par. 6.4.2 Par. 6.4.2	0.025 W/mK 0.025 W/mK 0.025 W/mK 0.025 W/mK	Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14	
140) Resistenza al fuoco da esterno Resistenza al fuoco da esterno Resistenza al fuoco da esterno Resistenza al fuoco da esterno	Par. 6.4.2 Par. 6.4.2 Par. 6.4.2 Par. 6.4.2	0.025 W/mK 0.025 W/mK 0.025 W/mK 0.025 W/mK	Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14	
150) Resistenza al gelo-disgelo Resistenza al gelo-disgelo Resistenza al gelo-disgelo Resistenza al gelo-disgelo	Par. 6.4.2 Par. 6.4.2 Par. 6.4.2 Par. 6.4.2	0.025 W/mK 0.025 W/mK 0.025 W/mK 0.025 W/mK	Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14	
160) Resistenza alla corrosione Resistenza alla corrosione Resistenza alla corrosione Resistenza alla corrosione	Par. 6.4.2 Par. 6.4.2 Par. 6.4.2 Par. 6.4.2	0.025 W/mK 0.025 W/mK 0.025 W/mK 0.025 W/mK	Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14	
170) Resistenza alla trazione Resistenza alla trazione Resistenza alla trazione Resistenza alla trazione	Par. 6.1.1 Par. 6.1.1 Par. 6.1.1 Par. 6.1.1	2500 N/mm ² 2500 N/mm ² 2500 N/mm ² 2500 N/mm ²	Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14	
180) Resistenza alla flessione Resistenza alla flessione Resistenza alla flessione Resistenza alla flessione	Par. 6.1.1 Par. 6.1.1 Par. 6.1.1 Par. 6.1.1	2500 N/mm ² 2500 N/mm ² 2500 N/mm ² 2500 N/mm ²	Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14	
190) Resistenza alla compressione Resistenza alla compressione Resistenza alla compressione Resistenza alla compressione	Par. 6.1.1 Par. 6.1.1 Par. 6.1.1 Par. 6.1.1	2500 N/mm ² 2500 N/mm ² 2500 N/mm ² 2500 N/mm ²	Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14	
200) Resistenza alla trazione laterale Resistenza alla trazione laterale Resistenza alla trazione laterale Resistenza alla trazione laterale	Par. 6.1.1 Par. 6.1.1 Par. 6.1.1 Par. 6.1.1	2500 N/mm ² 2500 N/mm ² 2500 N/mm ² 2500 N/mm ²	Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14	
210) Resistenza alla trazione longitudinale Resistenza alla trazione longitudinale Resistenza alla trazione longitudinale Resistenza alla trazione longitudinale	Par. 6.1.1 Par. 6.1.1 Par. 6.1.1 Par. 6.1.1	2500 N/mm ² 2500 N/mm ² 2500 N/mm ² 2500 N/mm ²	Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14	
220) Resistenza alla trazione trasversale Resistenza alla trazione trasversale Resistenza alla trazione trasversale Resistenza alla trazione trasversale	Par. 6.1.1 Par. 6.1.1 Par. 6.1.1 Par. 6.1.1	2500 N/mm ² 2500 N/mm ² 2500 N/mm ² 2500 N/mm ²	Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14 Rapp. di prova L1856/14	

La nostra dichiarazione di conformità

Polymaxacciai s.r.l. declina ogni responsabilità riguardo possibili errori e/o omissioni contenute nel presente documento. Declina inoltre ogni responsabilità per danni derivanti dall'uso delle informazioni contenute nel testo sopra riportato: si raccomanda vivamente di verificarne il contenuto direttamente presso l'ente normatore.

LA VALUTAZIONE DI CONFORMITÀ

L'utilizzatore del "camino metallico" può verificarne la conformità:

- verificando la presenza della marcatura CE sul prodotto e sull'imballo mediante l'etichettatura;
- richiedendo la dichiarazione di conformità accompagnata dal certificato di controllo di produzione di fabbrica (FPC) rilasciato da parte dell'Ente Notificato;
- verificando la presenza della targa metallica obbligatoria identificativa del prodotto, posta nelle vicinanze della canna fumaria.

The diagram shows a rectangular label with the following elements:

- Left side:** CE marking with '05' above and '0051' below.
- Center:** Polymaxacciai logo with 'Gruppo Polymax' above and 'industria sistemi fumari metallici' below. Below the logo is the text: 'Sistema camino EN 1856-1', 'DI060 180 modulo lineare DP h. 1000', 'T160 P1 W V2 L50050 O30 Con guarnizione', 'T600 N1 D V2 L50050 O50 G70 Senza guarnizione', and 'LOTTO n:'.
- Right side:** CE marking with '05' above and '0051' below. Below it is an upward-pointing arrow labeled 'Senso fumi'.
- Bottom:** 'Polymaxacciai s.r.l. - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV) - ITALY - Via del Lavoro, 22/B - Z. I.'

Labels on the right side of the diagram point to:

- Nome del produttore
- Anno di rilascio
- Marchio di conformità CE
- Numero di identificazione dell'Ente Notificato
- Direzione dei fumi

Labels on the left side of the diagram point to:

- Numero della Norma
- Identificazione del prodotto
- Designazione del prodotto
- Lotto di produzione

Esempio di etichetta posizionata sul prodotto

The diagram shows a rectangular label with the following elements:

- Left side:** CE marking with '05' above and '0051' below.
- Center:** Polymaxacciai logo with 'Gruppo Polymax' above and 'industria sistemi fumari metallici' below. Below the logo is the text: 'Sistema camino EN 1856-1', 'DI060 180 modulo lineare h. 1000', 'T160 P1 W V2 L50050 O30 Con guarnizione', and 'T600 N1 D V2 L50050 O50 G70 Senza guarnizione'.
- Right side:** CE marking with '05' above and '0051' below.
- Bottom:** 'Polymaxacciai s.r.l. - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV) - ITALY', 'Via del Lavoro, 22/B - Z. I. - www.polymaxacciai.com - info@polymaxacciai.it'

Labels on the right side of the diagram point to:

- Nome del produttore
- Anno di rilascio
- Marchio di conformità CE
- Numero di identificazione dell'Ente Notificato

Labels on the left side of the diagram point to:

- Numero della Norma
- Identificazione del prodotto
- Designazione del prodotto

Esempio di etichetta posizionata sull'imballo

The diagram shows an identification plate with the following elements:

- Top left:** Polymaxacciai logo with 'Gruppo Polymax' above and 'industria sistemi fumari metallici' below.
- Top right:** CE marking with '05' above and '0051' below.
- Text:** 'Polymaxacciai s.r.l. - 31033 CASTELFRANCO VENETO (TV) - ITALY - Via del Lavoro, 22/B - Z. I.', 'www.polymaxacciai.com - info@polymaxacciai.it'
- Table:**

CERTIFICATO CE 0051 - CPD 0026 - SISTEMA CAMINO EUROSTAR 25 DOPPIA PARETE	
Con guarnizione	EN 1856-1 T160 P1 W V2 L50050 O 30
Senza guarnizione	EN 1856-1 T600 N1 D V2 L50050 O50\G70
- Section:** 'SEZIONE RISERVATA ALL'INSTALLATORE'
- Form fields:**
 - 1) DESIGNAZIONE EN 1443 _____
 - 2) Ø _____ mm 3) DISTANZA DEL MATERIALE COMBUSTIBILE _____ mm →
 - 4) INSTALLATORE (NOME, INDIRIZZO) _____
 - 5) DATA _____
- Bottom:** 'ATTENZIONE: LA PRESENTE TARGHETTA NON DEVE ESSERE RIMOSSA O MODIFICATA'

Esempio di placca di identificazione del sistema installato

Polymaxacciai s.r.l. declina ogni responsabilità riguardo possibili errori e/o omissioni contenute nel presente documento. Declina inoltre ogni responsabilità per danni derivanti dall'uso delle informazioni contenute nel testo sopra riportato: si raccomanda vivamente di verificarne il contenuto direttamente presso l'ente normatore.

DESIGNAZIONE DEL PRODOTTO

La designazione del prodotto camino Eurostar doppia parete secondo la norma EN 1443 riporta le seguenti indicazioni:

T 160 P 1 W V 2 L 50050 O 30
T 600 N 1 D V 2 L 50050 G 70

Classe di temperatura	T 160	P 1	W	V 2	L 50050	O 30
Classe di pressione	T 600	N 1	D	V 2	L 50050	G 70
Resistenza alla condensa						
Resistenza alla corrosione						
Tipologia materiale						
Resistenza all'incendio da fuliggine e distanza dal materiale combustibile						

CLASSE DI TEMPERATURA

(T080, T100, T120, T140, T160, T200, T250, T300, T400, T450, T600)

Il sistema camino deve mantenere le proprie caratteristiche prestazionali se sottoposto alle sollecitazioni termiche dell'apparecchio di combustione.

Durante la prova termica (realizzata in conformità alla norma EN 1859) alla temperatura di prova corrispondente alla classe di temperatura dichiarata dal Costruttore:

- la massima temperatura superficiale dei materiali combustibili posti in adiacenza al camino di prova, alla distanza dichiarata dal Costruttore,
- non deve superare gli 85°C, riferita ad una temperatura ambiente di 20°C; inoltre il camino di prova deve superare nuovamente la prova di tenuta ai gas;
- la temperatura della parete esterna del camino non deve superare determinati valori (70°C per l'acciaio), per soddisfare il requisito di sicurezza al contatto umano.
- Nel caso di camini previsti per funzionamento in pressione positiva, il camino viene sottoposto ad un ulteriore ciclo termico, che consiste in un riscaldamento alla temperatura di prova per 5 minuti ed un successivo raffreddamento di 10 minuti, ripetuto per 50 volte. Al termine di tale ciclo, il camino deve superare la prova di tenuta ai gas.

CLASSE DI TENUTA ALLA PRESSIONE

(N1, P1, P2, H1, H2)

La tenuta ai gas è determinata testando il camino di prova alla pressione di funzionamento dichiarata dal Costruttore.

In funzione della pressione dichiarata si devono rispettare i seguenti valori di perdita ammessi:

Livello di pressione	Funzionamento del sistema camino	Pressione di prova (Pa)	Perdite ammesse (l / (sm2))
N1	Pressione Negativa	40	< 2
P1	Pressione Positiva	200	< 0,006
P2	Pressione Positiva	200	< 0,12
H1	Pressione altamente positiva	200 – 5000	< 0,006
H2	Pressione altamente positiva	200 – 5000	< 0,12

RESISTENZA ALLA CONDENZA

(D:secco, W:umido)

La resistenza alla condensa è la capacità del camino metallico di non essere permeabile alle condense generatesi al suo interno Sono state identificate due classi: sistemi camino adatti ad operare in condizioni di umido e in quelle di secco.

Un camino metallico dichiarato idoneo dal Costruttore al funzionamento ad umido, testato secondo quanto previsto dalla norma

EN 1859, al termine della prova, deve presentare la superficie esterna asciutta e un incremento in peso inferiore a l %.

RESISTENZA ALLA CORROSIONE

(Vm, V1, V2, V3)

La norma EN 1856-1 definisce il grado di resistenza alla corrosione dei camini metallici sulla base:

- del tipo e dello spessore del materiale costituente la parete a contatto con i fumi (valore Vm);
- di uno dei tre test di corrosione previsti (valore V1, V2, V3).

Occorre precisare che la norma EN 1443 definisce diverse classi di resistenza alla corrosione in funzione del tipo di combustibile (classe 1-2-3).

La norma EN 1856-1 demanda ai singoli stati membri la correlazione tra le diverse classi di resistenza alla corrosione ed il tipo di utilizzo.

La classe di resistenza alla corrosione V2 definita dalla EN 1856-1 per il sistema camino Eurostar Polymaxacciai corrisponde alla classe 2 definita dalla EN 1443.

Tale indicazione è utile per l'installatore che deve riportare sulla placca identificativa del sistema camino la designazione del sistema camino secondo la EN 1443.

TIPO E SPESSORE DEL MATERIALE COSTITUENTE LA PARETE INTERNA

In riferimento alla parete interna a contatto con i fumi, la designazione del prodotto deve indicare sia il tipo di materiale che lo spessore.

La descrizione è formata dalla lettera L seguita da N.5 numeri: i primi due numeri rappresentano il tipo di materiale e gli ultimi tre

rappresentano lo spessore del materiale in multipli di 0,01 mm.

Per il sistema camino Eurostar Polymaxacciai:

- la sigla del tipo di materiale è 50 (corrisponde all'acciaio inox Aisi 316L);
- la sigla dello spessore minimo del materiale è 050 (spessore materiale 0,50 mm).

RESISTENZA ALL'INCENDIO DA FULIGGINE (G:SI – O:NO) E MINIMA DISTANZA DAI MATERIALI COMBUSTIBILI (espressa in mm)

L'impiego di un sistema di scarico dei prodotti della combustione con un generatore alimentato da combustibili solidi comporta la possibilità che si verifichino piccoli incendi all'interno del camino che sollecitano fortemente la parete a contatto dei fumi.

Durante la prova di shock termico prevista dalla norma EN 1859 in cui il camino di prova viene sottoposto ad un flusso d'aria a temperatura di 1000°C per un tempo pari a 30 minuti, la massima temperatura superficiale dei materiali combustibili posti in adiacenza al camino di prova alla distanza dichiarata dal Costruttore, non deve superare i 100°C, riferita ad una temperatura ambiente di 20°C.

Inoltre il camino di prova deve superare nuovamente la prova di tenuta ai gas e ripetere la prova termica.