LA REAZIONE AL FUOCO DELL'EPS

REACTION TO FIRE OF EPS

Come raggiungere la classe B per i prodotti da costruzione

How construction products can achieve class B



VOLUME 15





Via M. A. Colonna, 46 - 20149 Milano

Tel + 39 02 33 60 65 29 - Fax + 39 02 33 60 66 04 - NR. VERDE: 800 101 303

e-mail: aipe@epsass.it - www.aipe.biz

LA REAZIONE AL FUOCO DELL'EPS REACTION TO FIRE OF EPS

Come raggiungere la classe B per i prodotti da costruzione

How construction products can achieve class B

Testi a cura di AIPE – Marco Piana

VOLUME 15



Documentazione specifica sull'EPS

può essere ritrovata nel sito dell'Associazione

www.aipe.biz

Sommario

- 1. Premessa
- 2. La legislazione di riferimento
- 3. I risultati della ricerca
- 4. La norma di prodotto e la marcatura CE
 - 4.1. Materiali isolanti, regole Europee e Nazionali
 - 4.2. Modalità di installazione dei materiali isolanti in funzione delle classificazioni di reazione al fuoco
 - 4.3. La norma di prodotto EN 13163 reazione al fuoco e relativi controlli

Contents

- 1. Introduction
- 2. Reference laws and regulations
- 3. Results of research
- 4. Product standard and CE marking
 - 4.1. Insulation materials, European and National regulations
 - 4.2. How to install insulating materials according to classifications for reaction to fire
 - 4.3. Product standard EN 13163 reaction to fire and relevant controls

1.

Premessa

Il comportamento al fuoco dell'EPS viene definito mediante la reazione che lo stesso presenta in funzione dell'applicazione in cui viene utilizzato.

L'EPS trova campo in edilizia, imballaggio e in varie applicazioni che non sono classificabili nelle precedenti due ricordate come ad esempio scenografie, arredi, vetrine e simili.

Le problematiche inerenti la prevenzione all'incendio ed alla definizione delle classi da adottare nei differenti settori di uso finale sono materia del Ministero dell'Interno, Protezione Civile.

Ogni Nazione inoltre è "sovrana" nel decidere la classe di reazione al fuoco dei materiali da adottare, mentre le norme che definiscono come provare il materiale e definirne la classe sono stabilite in Europa dal CEN/TC 127 e valgono in tutto il territorio Europeo.

Ma non si può dire altrettanto dell'abbinamento della classe all'utilizzo, che invece può variare da paese a paese.

In Italia i VVFF hanno emesso alcuni provvedimenti per edifici ad uso specifico:

- alberghi
- attività commerciali > 400 m²
- centri di elaborazione dati
- scuole

in cui l'EPS, se utilizzato deve essere di una classe precisa di reazione al fuoco.

Inoltre vi sono alcuni provvedimenti a carattere generale, quali il Decreto 5 marzo 2005, in cui vengono definiti gli ambiti applicativi e le relative classi dei materiali isolanti.

Un settore di particolare attenzione da parte dei VVFF in questi ultimi anni è rappresentato dal comportamento al fuoco delle facciate.

Tale argomento è stato normato in molti Paesi europei, mentre nel nostro ha visto l'emissione di una guida tecnica, il cui ultimo aggiornamento è stato pubblicato ad aprile 2013.

La guida per il comportamento al fuoco delle facciate prevede una classificazione specifica e definita dal materiale isolante in base alla sua applicazione ed alle relative modalità.

Facendo riferimento alle applicazioni più interessanti quali cappotto, pareti ventilate, si giunge alla conclusione che il materiale utilizzato dovrà presentare una classificazione BS3do secondo la norma EN 13501-1.

La classe B può essere raggiunta dal materiale nudo o con rivestimenti che dovranno essere utilizzati quando posti in opera.

L'EPS, come evidenziato da tutte le marcature CE e certificazioni, cade nella classe E ma alcuni studi sperimentali hanno evidenziato che la classe dell'EPS può essere anche D e C.

La classe B con EPS nudo è veramente difficile da raggiungere, mentre con un adeguato rivestimento superficiale può raggiungerla.

Per affrontare la problematica sopra riportata in modo adeguato è stata effettuata un'analisi preliminare mediante una ricerca sperimentale per indagare quali rivestimenti siano in grado di permettere il raggiungimento della classe B.

Sono stati verificati i seguenti sistemi:

- EPS + intonaco per sistemi a cappotto
- EPS + lamiera grecata
- EPS + lastre in cemento rinforzato
- EPS + cartongesso
- EPS + tessuto in fibra di vetro
- EPS + multistrato di legno

Si ricorda che la classificazione è basata sulla norma EN 1350-1 di cui la tabella seguente rappresenta la sezione più significativa della norma.

Class	Metodo di prova	Criteri di classificazione	Classificazione aggiuntiva
е			
A1	EN ISO 1182	□T □ 30°C;	===
	е	□m □ 50%	
		$t_f = 0$ (cioè incendio non	
		persistente)	
	EN ISO 1716	PCS □ 2,0 MJ,Kg ⁻¹⁽¹⁾ ; e PCS □ 2,0 MJKg ⁻¹⁽²⁾ e PCS □ 1,4 MJ.m ^{-2 (3)} ; e PCS □ 2,0 MJ,Kg ⁻¹⁽⁴⁾	===
		PCS	
		PCS 1,4 MJ.m - (*); e	
A2	EN ISO 1182	□T □ 50°C; e	===
AZ	0	□ 1 □ 50 C, e	===
	l o	$t_f = 20s$	
	EN ISO 1716		===
	e	PCS □ 3,0 MJ,Kg ⁻¹⁽¹⁾ ; e PCS □ 4,0 MJ.m ⁻¹⁽²⁾	
		PCS □ 4,0 MJ.m ^{-2 (3)}	
		PCS □ 3,0 MJ,Kg ⁻¹⁽⁴⁾	
	EN 13823 (SBI)	FIGRA □ 120 W,s ⁻¹ ; e	Produzione di fumo (5); Gocce/particelle
	` '	LFS □ margine del campione; e	ardenti (6)
		THR ₆₀₀ □ 7,5 MJ	
В	EN 13823 (SBI);	FIGRA □ 120 W,s ⁻¹ ; e	Produzione di fumo (5); Gocce/particelle
	е	LFS □ margine del campione; e	ardenti (6)
		THR ₆₀₀ □ 7,5 MJ	
	EN ISO 11925-2;	Fs □ 150 mm entro 60s	
	Esposizione = 30s		(5)
С	EN 13823 (SBI);	FIGRA □ 250 W,s ⁻¹ ; e	Produzione di fumo (5); Gocce/particelle
	е	LFS □ margine del campione; e	ardenti (6)
	EN 100 44005 0	THR ₆₀₀ □ 15 MJ Fs □ 150 mm entro 60s	
	EN ISO 11925-2; Esposizione = 30s	FS 150 mm entro 60s	
D	EN 13823 (SBI);	FIGRA □ 750 W,s ⁻¹	Produzione di fumo (5); Gocce/particelle
"	e (SDI),	TIGITA 1 750 VV,S	ardenti (6)
	EN ISO 11925-2:	Fs □ 150 mm entro 60s	ardonu
	Esposizione = 30s	1 3 1 100 mm chiro oos	
Е	EN ISO 11925-2:	Fs □ 150 mm entro 20s	Gocce/particelle ardenti (/)
_	Esposizione = 15s	. 5 = 155 11111 511115 255	2000, particollo al dolla
F	Reazione non		1
F	determinata		
l	ueterrinata		

LEGENDA

 $\begin{array}{ll} TSP_{600} & \square \ 50 \ m^2 \\ SMOGRA & \square \ 180 \ m^2 \ s^{-2} \end{array}$ s2 $TSP_{600} \square 200 \text{ m}^2$ non s2 s3 (6) gocce/particelle ardenti assenze entro 600 s do gocce/particelle ardenti di durata non superiore a 10 s d1 d2 non d1 (7) la prova viene superata se la carta posta al di sotto del provino non brucia. (8) produzione di fumo fumo □ 750% min - s2 non s1

8

1.

Introduction

Fire beahviour of EPS is defined by observing the reaction of this material in the relevant field of application.

EPS is used in the B&C industry, packaging and for several applications which cannot be classified in the above categories, such as sceneries, furnishings, shop windows and the like.

The issues concerning fire prevention and the definition of the classes to be adopted in the end use sectors should be dealt with by the Ministry of Interior and the Civil Protection.

Moreover each county is "sovereign" when deciding the class of reaction to fire to be adopted for materials, while the standards which establish how to test the material and define the relevant class are set out in Europe by CEN/TC 127 and are valid all over Europe.

But this is not true when matching class and use, which can vary from country to country.

In Italy the Fire Brigade issued some measures for specific types of buildings:

- Hotels
- Business activities > 400 m²
- Data processing centres
- Schools

where EPS, if used, should be classified in a precise class of reaction to fire.

Moreover there are some general measures, such as the Decree 5 March 2005, setting out the fields of application and the relevant classes of insulating materials.

The fire behavior of façades was certainly a particularly important subject for the Fire Brigade over the last years.

Such topic has been regulated in many European countries. In Italy a technical handbook was issued and its latest edition was published in April 2013.

The Fire Safety of Façades includes a specific and well-defined classification of the insulating material based on its application and the relevant procedures.

With reference to the most interesting applications such as ETICS systems and ventilated walls, it could be suggested that the material should achieve a classification of BS3do, according to the standard EN 13501-1.

Class B can be achieved by the naked material or with coatings, which should be used when installed.

All the CE markings and certifications state that the classification for EPS is class E, though some experimental studies showed that EPS can also achieve class D or C.

It's really difficult to achieve Class B with naked EPS, while this result can be obtained with proper surface coatings.

To address the above problems appropriately, a preliminary analysis was carried out through an experimental research to investigate which coatings can achieve class B.

The following systems were assessed:

- EPS + gypsum for ETICS systems
- EPS + trapezoidal metal sheet
- EPS + reinforced concrete boards
- EPS + plasterboard
- EPS + fiberglass
- EPS + OSB

It should be noticed that the classification is based on the standard EN 1350-1. The most significant section of this standard is showed in the table below.

2.

La legislazione di riferimento

La legislazione di riferimento da applicare per la classificazione della REAZIONE AL FUOCO varia in base all'applicazione-utilizzo del prodotto (edilizia, isolamento termico, imballaggio, scenografia, arredi....).

Applicazione	Legislazione di riferimento	Normativa per la classificazione	Classi
Isolamento termico in	Regolamento CPR (ex direttiva CPD	UNI EN 13501-1	Euroclassi
edilizia	89/106/CE) mediante norma armonizzata		A1-A2-B-C-D-E-F
→ prodotto da costruzione	UNI EN 13163		
Opere di ingegneria civile	Regolamento CPR (ex direttiva CPD	UNI EN 13501-1	Euroclassi
→ prodotto da costruzione	89/106/CE) mediante norma armonizzata UNI EN 14933		A1-A2-B-C-D-E-F
Coppelle per l'isolamento	Regolamento CPR (ex direttiva CPD	UNI EN 13501-1	Euroclassi
lineare di condotte	89/106/CE) mediante norma armonizzata		A1-A2-B-C-D-E-F
impiantistiche in edifici e	UNI EN 14309		
installazioni industriali			
→ prodotto da costruzione			
Prodotto da costruzione	Assenza di una norma armonizzata di	D.M. 26 giugno 1984	Classi italiane
NON ricompreso nelle	riferimento		0,1,2,3,4,5
applicazioni sopra			-/-/-/-
specificate			
Scenografia – vetrinistica -	D.M. 26 giugno 1984	D.M. 26 giugno 1984	Classi italiane
arredo			0,1,2,3,4,5
Imballaggio	D.M. 26 giugno 1984	D.M. 26 giugno 1984	Classi italiane
			0,1,2,3,4,5

In merito ai prodotti da costruzione:

I metodi di prova e i criteri di classificazione sono stabiliti a livello europeo (CEN/TC 127) tramite una serie di norme, in particolare la UNI EN 13501-1 "Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco" - euroclassi A1, A2, B, C, D, E, F.

mentre

 ogni Stato Membro, per soddisfare il 2° requisito della CPR "Sicurezza in caso di incendio",
 è «sovrano» nel decidere e prescrivere la classe di reazione al fuoco dei materiali da prescrivere in funzione della destinazione d'uso e dell'attività specifica

UNI EN 13501-1

Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco

DECRETO 10 MARZO 2005 (modificato con Decreto 25 ottobre 2007)

«Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio»

- Decreto 25 Ottobre 2007 ha sostituito l'Allegato A e l'Allegato C del Decreto 10 marzo 2005
- Circolare nº 10 del 21 aprile 2005 "Chiarimenti al Decreto 10 marzo 2005".

In Italia le problematiche inerenti la prevenzione all'incendio e la definizione delle classi da adottare nei differenti settori di uso finale sono regolamentati dal Ministero dell'Interno attraverso il Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile.

I VVFF nel corso degli anni hanno emesso alcuni "decreti verticali" che definiscono i requisiti per i prodotti da costruzione destinati ad essere installati in edifici con specifiche attività:

- Decreto 15 marzo 2005 (integrato con Decreto 16 febbraio 2009)
- Alberghi
- Scuole
- Uffici
- attività commerciali > 400 m2 ...

in cui l'EPS, se utilizzato deve essere di una classe precisa di reazione al fuoco.

AMBITO	Riferimento legislativo	Oggetto - Titolo					
DECRETO VERTICALE DI RIFERIMENTO	DECRETO 15 MARZO 2005 + Decreto 16 febbraio 2009 + Circolare n° 9 del 18 aprile 2005 di chiarimento	Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo					
SCUOLE	DM 26/8/1992	Norme di pre	evenzione incendi per l'edilizia scolastica				
ALBERGHI	DM 9/4/1994 (e DM 6/10/2003 per le attività ricettive esistenti)	Regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiere					
LOCALI PUBBLICO SPETTACOLO	19/8/1996 (modifiche DM 6 marzo 2001 e Decreto 18 dicembre 2012)	Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo					
OSPEDALI	DM 18/9/2002		ca di prevenzione incendi relativa alle strutture obliche e private				
UFFICI	DM 22/2/2006	-	ca di prevenzione incendi per la progettazione, la e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici				
ATTIVITA' COMMERCIALI S>400 mq	DM 27/7/2010	Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq					
	APPLICAZIONE VOLONTARIA:						
FACCIATE	Lettera circolare n° 5040 del 15 aprile 2013		GUIDA TECNICA su "Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili – Aggiornamento"				

DECRETO 15 MARZO 2005 (integrato con Decreto 16 febbraio 2009)

"Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo".

Il DM 15 marzo 2005 (pubblicato per aggiornare le prescrizioni relative ai requisiti di reazione al fuoco dei materiali da costruzione contenute nei decreti "verticali" emanati prima dell'adozione del sistema di classificazione europeo avvenuto con il DM 10 marzo 2013) stabilisce una correlazione tra le classi italiane e le nuove classi europee, in modo da permettere l'installazione di prodotti marcati CE in attività disciplinate da disposizioni di prevenzione incendi

Nota: Correlazioni classi italiane - classi europee di reazione al fuoco

E' opportuno sottolineare che si tratta di una correlazione a fini puramente legali: dove la legge prima chiedeva, ad esempio, un pavimento almeno in classe 2, ora chiede che sia almeno di classe Cfl-s1 o Cfl-s2. Non è invece possibile affermare che le effettive prestazioni di reazione al

fuoco di un prodotto in classe 2 italiana corrispondano a quelle di un prodotto di classe Cfl-s1 o Cfl-s2 europea (i metodi di prova sono diversi e i parametri su cui si basa la classificazione sono diversi e non confrontabili).

Art. 4

Prodotti installati lungo le vie di esodo

- [1] Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, in luogo di prodotti di classe 1, e nei limiti per essi stabiliti dalle specifiche disposizioni di prevenzione incendi, sono installati prodotti classificati in una delle seguenti classi di reazione al fuoco, in funzione del tipo di impiego previsto:
- a) impiego a pavimento: (A2FL-s1), (BFL-s1), (CFL-s1) (1);
- b) impiego a parete: (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s1,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1);
- c) impiego a soffitto: (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (B-s1,d0), (B-s2,d0).

Art. 5

Prodotti installati in altri ambienti

[1] In tutti gli altri ambienti non facenti parte delle vie di esodo, in luogo di prodotti di classe 1, 2 e 3, sono installati prodotti classificati in una delle classi di reazione al fuoco riportate nelle tabelle 1, 2 e 3 che costituiscono parte integrante del presente decreto, in funzione del tipo di impiego previsto.

Art. 6

Prodotti isolanti installati lungo le vie di esodo

- [1] Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, in luogo di prodotti isolanti di classe 1, e nei limiti per essi stabiliti dalle specifiche disposizioni di prevenzione incendi, sono installati prodotti isolanti classificati in classe (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s1,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0) e (B-s1,d1) per impiego a pavimento e a parete, e in classe (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (B-s1,d0) e (B-s2,d0) per impiego a soffitto.
- [2] Qualora per il prodotto isolante è prevista una protezione da realizzare in sito affinché lo stesso non sia direttamente esposto alle fiamme, sono ammesse le seguenti classi di reazione al fuoco:
- a) protezione con prodotti ricompresi in una delle classi di reazione al fuoco indicate nell'art. 4 (entro i limiti consentiti dalle specifiche disposizioni di previsione incendi per i materiali combustibili): prodotti isolanti classificati in classe (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s1,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0) e (B-s1,d1) per impiego a pavimento e a parete, e in classe (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (B-s1,d0) e (B-s2,d0) per impiego a soffitto;
- b) protezione con prodotti e/o elementi da costruzione aventi classe di resistenza al fuoco non inferiore a EI 30: prodotti isolanti classificati in una delle classi di reazione al fuoco riportate nelle righe I, II e III dell'allegata tabella 2, per qualsiasi tipo di impiego (pavimento, parete e soffitto).

Art. 7

Prodotti isolanti installati in altri ambienti

- [1] In tutti gli altri ambienti non facenti parte delle vie di esodo, in luogo di prodotti isolanti di classe 1, sono installati prodotti isolanti classificati in una delle classi di reazione al fuoco riportate nella riga I della allegata tabella 2 per impiego a pavimento e a parete, e nella riga I dell'allegata tabella 3 per impiego a soffitto. In luogo di prodotti isolanti di classe 2 sono installati prodotti isolanti classificati in una delle classi di reazione al fuoco riportate nella riga II dell'allegata tabella 2 per impiego a pavimento e a parete, e nella riga II della tabella 3 allegata per impiego a soffitto.
- [2] Qualora per il prodotto isolante è prevista una protezione da realizzare in sito affinché lo stesso non sia direttamente esposto alle fiamme, in luogo delle classi italiane richieste sono ammesse le seguenti classi di reazione al fuoco, in funzione delle caratteristiche della protezione adottata:
- a) protezione almeno con prodotti ricompresi in una delle classi di reazione al fuoco riportate nella riga I delle tabelle 1, 2 e 3 allegate: prodotti isolanti classificati in una delle classi di reazione al fuoco riportate nella riga I della tabella 2 allegata per impiego a pavimento e a parete, e nella riga I della tabella 3 allegata per impiego a soffitto;
- b) protezione con prodotti di classe di reazione al fuoco almeno (A2-s3,d0) ovvero (A2FL-s2) con esclusione dei materiali metallici: prodotti isolanti classificati in una delle classi di reazione al fuoco riportate nelle righe I e II della tabella 2 allegata per impiego a pavimento e a parete, e nelle righe I e II della tabella 3 allegata per impiego a soffitto;
- c) protezione con prodotti di classe di reazione al fuoco (A1) ovvero (A1FL) con esclusione dei materiali metallici: prodotti isolanti classificati in una delle classi di reazione al fuoco riportate nelle righe I, II e III della tabella 2 allegata per impiego a pavimento e a parete, e nelle righe I, II e III della tabella 3 allegata per impiego a soffitto;
- d) protezione con prodotti e/o elementi da costruzione aventi classe di resistenza ai fuoco almeno El 30: prodotti isolanti classificati almeno in classe (E) di reazione al fuoco per qualsiasi tipo di impiego (pavimento, parete e soffitto).

Tabella 1 - Impiego a Pavimento

	Classe italiana	Classe europea
I	Classe 1	(A2FL-s1), (A2FL-s2), (BFL-s1), (BFL-s2), (CFL-s1) (3)
II	Classe 2	(CFL-s2), (DFL-s1) (4)
III	Classe 3	(DFL-s2) (5)

Tabella 2 - Impiego a Parete

	Classe italiana	Classe europea
I	Classe 1	(A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1)
II	Classe 2	(A2-s1,d2), (A2-s2,d2), (A2-s3,d2), (B-s3,d0), (B-s3,d1), (B-s1,d2), (B-s2,d2), (B-s3,d2), (C-s1,d0), (C-s2,d0), (C-s1,d1), (C-s2,d1)
III	Classe 3	(C-s3,d0), (C-s3,d1), (C-s1,d2), (C-s2,d2), (C-s3,d2), (D-s1,d0), (D-s2,d0), (D-s1,d1), (D-s2,d1)

Tabella 3 - Impiego a Soffitto

	Classe italiana	Classe europea
I	Classe 1	(A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s3,d0) (6)
II	Classe 2	(B-s1,d1), (B-s2,d1), (B-s3,d1), (C-s1,d0), (C-s2,d0), (C-s3,d0) (7)
III	Classe 3	(C-s1,d1), (C-s2,d1), (C-s3,d1), (D-s1,d0), (D-s2,d0) (8)

Art. 8

Prodotti isolanti per installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare

- [1] Lungo le vie di esodo (atri, corridoi, disimpegni, scale, rampe, passaggi in genere), è ammesso l'isolamento di installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare con prodotti classificati in una delle seguenti classi di reazione al fuoco: (A2L-s1,d0), (A2L-s2,d0), (BL-s1,d0), (BL-s2,d0).
- [2] In tutti gli altri ambienti non facenti parte delle vie di esodo, è consentito l'isolamento di installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare con prodotti classificati in una delle seguenti classi di reazione al fuoco: (A2L-S1,d0), (A2L-s2,d0), (A2L-s3,d1), (A2L-s3,d1), (BL-s1,d0), (BL-s2,d0), (BL-s3,d0) (2).
- [3] Qualora l'installazione tecnica è ubicata all'interno di un'intercapedine orizzontale e/o verticale delimitata da prodotti e/o elementi da costruzione aventi classe di resistenza al fuoco almeno El 30, sono ammessi, lungo le vie di esodo, prodotti isolanti ricompresi in una delle seguenti classi di reazione al fuoco:
- (A2L-s1,d0), (A2L-s2,d0), (A2L-s3,d0), (A2L-s1,d1), (A2L-s2,d1), (A2L-s3,d1), (A2L-s1,d2), (A2L-s2,d2), (A2L-s3,d2), (BL-s1,d0), (BL-s2,d0), (BL-s3,d0), (BL-s2,d1), (BL-s2,d1), (BL-s2,d1), (BL-s2,d2), (BL-s2,d2), (BL-s2,d2), (BL-s2,d2), (CL-s1,d0), (CL-s2,d0), (CL-s3,d0), (CL-s1,d1), (CL-s2,d1), (CL-s3,d1), (CL-s2,d2), (CL-s3,d2), (CL-s3,d2), (DL-s1,d0), (DL-s2,d0), (DL-s2,d1); in tutti gli altri ambienti non facenti parte delle vie di esodo sono consentiti prodotti isolanti classificati almeno in classe di reazione al fuoco (EL).

SCUOLE: DM 26/8/1992 «Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica»

3.1. Reazione al fuoco dei materiali(6)

Per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali, si fa riferimento al decreto ministeriale 26 giugno 1984 (supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984):

- a) negli atrii, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è
 consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale).
 Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0;
- b) in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi
 - I rivestimenti lignei possono essere mantenuti in opera, tranne che nelle vie di esodo e nei laboratori, a condizione che vengano opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel decreto ministeriale 6 marzo 1992 (Gazzetta Ufficiale n. 66 del 19 marzo 1992);
- c) i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco debbono essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi, di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini;
- d) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

⁶ Per i prodotti da costruzione si applicano le disposizioni contenute nel D.M. 10/03/05 e nel D.M. 15/03/05 che recepiscono il sistema europeo di classificazione.

ALBERGHI: DM 9/04/1994 (+ s.m.i. 6/10/2003)

" Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico - alberghiere "

6.2 Reazione al fuoco dei materiali(11)

I materiali installati devono essere conformi a quanto di seguito specificato:

- a)⁽¹²⁾ negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50 % massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale)⁽¹³⁾. Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0 (non combustibili);
- b) in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni, compresi i relativi rivestimenti, siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1, oppure di classe 2, se in presenza di impianti di spegnimento automatico o di sistemi di smaltimento dei fumi asserviti ad impianti di rivelazione degli incendi;
- c) i materiali di rivestimento combustibili, nonché i materiali isolanti in vista di cui alla successiva lettera f) ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco, devono essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini. Ferme restando le limitazioni previste alla precedente lettera a), è consentita l'installazione di controsoffitti nonché di materiali di rivestimento e di materiali isolanti in vista posti non in aderenza agli elementi costruttivi, purché abbiano classe di reazione al fuoco non superiore a 1 o 1-1 e siano omologati tenendo conto delle effettive condizioni di impiego anche in relazione alle possibili fonti di innesco;
- d) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore ad 1;
- e) i mobili imbottiti ed i materassi devono essere di classe 1 IM(14);
- f) i materiali isolanti in vista con componente isolante direttamente esposto alle fiamme, devono avere classe di reazione al fuoco non superiore ad 1. Nel caso di materiale isolante in vista con componente isolante non esposto direttamente alle fiamme sono ammesse le classi di reazione al fuoco 0-1, 1-0, 1-1.

I materiali di cui alle lettere precedenti devono essere omologati ai sensi del decreto ministeriale 26 giugno 1984 (S.O.G.U. n. 234 del 25 agosto 1984). Per i materiali già in opera, per quelli installati entro 180 giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto nonché per quelli rientranti negli altri casi specificatamente previsti dall'art. 10 del decreto ministeriale 26 giugno 1984, è consentito che la relativa classe di reazione al fuoco sia attestata ai sensi del medesimo articolo.

È consentita la posa in opera di rivestimenti lignei, opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel decreto ministeriale 6 marzo 1992 (G.U. n. 66 del 19 marzo 1992).

I materiali isolanti installati all'interno di intercapedini devono essere incombustibili. È consentita l'installazione di materiali isolanti combustibili all'interno di intercapedini delimitate da strutture realizzate con materiali incombustibili ed aventi resistenza al fuoco almeno REI 30.

¹¹ Per i **prodotti da costruzione** si applicano le disposizioni contenute nel D.M. 10/03/05 e nel D.M. 15/03/05 che recepiscono il sistema europeo di classificazione.

LOCALI DI PUBBLICO SPETTACOLO: DM 19/8/1996 (+ s.m.i. 6/03/ 2001)
«Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo»

2.3.2 REAZIONE AL FUOCO DEI MATERIALI(16)

Le caratteristiche di reazione al fuoco dei materiali⁽¹⁷⁾ devono essere le seguenti:

- a) negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle rampe, nei passaggi in genere e nelle vie di esodo, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione, al massimo, del 50% della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitti + proiezioni orizzontali delle scale); per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0;
- b) in tutti gli altri ambienti è consentito che i materiali di rivestimento dei pavimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1;
- c) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi e simili) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1;
- d) le poltrone ed i mobili imbottiti devono essere di classe 1 IM;
- e) i sedili non imbottiti costituiti da materiali combustibili devono essere di classe non superiore a 2;
- f) i materiali isolanti in vista, con componente isolante direttamente esposto alle fiamme, devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1; nel caso di materiale isolante in vista, con componente isolante non direttamente esposto alle fiamme, sono ammesse le classi di reazione al fuoco 0-1, 1-0,1-1;
- g) i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco, devono essere messi in opera in aderenza agli elementi costruttivi o riempiendo con materiale incombustibile eventuali intercapedini. Ferme restando le limitazioni di cui alla precedente lettera a), è consentita l'installazione di controsoffitti nonché di materiali di rivestimento e di materiali isolanti in vista, posti non in aderenza agli elementi costruttivi, purché abbiano classe di reazione al fuoco non superiore ad 1 e siano omologati tenendo conto delle effettive condizioni di impiego anche in relazione alle possibili fonti di innesco;
- h) i materiali di cui alle lettere precedenti devono essere omologati ai sensi del decreto del Ministro dell'interno 26 giugno 1984 (S.O. Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984);
- qualora siano previsti effettivi accorgimenti migliorativi delle condizioni globali di sicurezza dei locali rispetto a quanto previsto dal presente decreto, quali efficaci sistemi di smaltimento dei fumi asserviti ad impianti di rivelazione automatica degli incendi e/o impianti di spegnimento automatico, può consentirsi l'impiego di materiali di classe 1, 2 e 3 in luogo delle classi 0, 1 e 2 precedentemente indicate, con esclusione dei tendaggi, controsoffitti e materiali di rivestimento posti non in aderenza per i quali è ammessa esclusivamente la classe 1, nonché delle poltrone e dei mobili imbottiti per i quali è ammessa esclusivamente la classe 1 IM;
- è consentita la posa in opera, a parete e a soffitto, di rivestimenti lignei opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel decreto del Ministro dell'interno 6 marzo 1992 (Gazzetta Ufficiale n. 66 del 19 marzo 1992);
- m) per il palcoscenico e la sala è ammesso il pavimento in legno; negli altri ambienti tale tipo di pavimento può essere consentito purché stabilmente aderente a strutture non combustibili o rivestite con materiali di classe 0;
- n) è consentito l'impiego del legno per i serramenti esterni ed interni;
- o) i lucernari devono avere vetri retinati oppure essere costruiti in vetrocemento o con materiali combustibili purché di classe 1 di reazione al fuoco;
- p) i materiali isolanti installati all'interno di intercapedini devono essere incombustibili. È consentita l'installazione di materiali isolanti combustibili all'interno di intercapedini delimitate da strutture realizzate con materiali incombustibili ed aventi resistenza al fuoco almeno REI 30.

Per i prodotti da costruzione si applicano le disposizioni contenute nel D.M. 10/03/05 e nel D.M. 15/03/05 che recepiscono il sistema europeo di classificazione (G. U. n. 73 del 30/03/2005).

2.3.3 MATERIALE SCENICO

Per la realizzazione degli scenari fissi e mobili (quinte, velari, tendaggi e simili) è ammesso l'impiego di materiali combustibili di classe di reazione al fuoco non superiore a 2.

È consentito l'impiego di materiali di classe superiore a 2 a condizione che siano previsti effettivi accorgimenti migliorativi delle condizioni globali di sicurezza della scena, quali efficaci sistemi di smaltimento dei fumi asserviti ad impianti di rivelazione automatica degli incendi e/o impianti di spegnimento automatico.

In alternativa la classe di reazione al fuoco può essere attribuita senza l'esecuzione dei metodi di preparazione e manutenzione di cui all'allegato 6 al decreto del Ministro dell'interno 26 giugno 1984, con la produzione della relativa documentazione probante.

Di tale circostanza deve essere fatta menzione nel certificato di prova la cui validità è comunque limitata a sei mesi con l'obbligo di non effettuare lavaggi o altre operazioni di manutenzione che possano alterare le caratteristiche di reazione al fuoco.

Nei locali con scena di tipo integrato nella sala, i materiali allestiti nell'area scenica devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

2.3.4 MATERIALI DI COPERTURA

I materiali impiegati nella copertura dei locali devono avere caratteristiche di reazione al fuoco secondo quanto previsto al punto 2.3.2.

È consentito che il materiale dei tendoni dei circhi, teatri tenda e strutture similari⁽¹⁸⁾ sia di classe di reazione al fuoco non superiore a 2.⁽¹⁹⁾

• OSPEDALI: DM 18/09/2002

« Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private»

3.2 - Reazione al fuoco dei materiali.

- 1. I materiali installati devono essere conformi a quanto di seguito specificato:
- a) negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei percorsi orizzontali protetti, nei passaggi in genere, é consentito l'impiego di materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti devono essere impiegati materiali di classe 0 (non combustibili);
- b) in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni, compresi i relativi rivestimenti, siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1, oppure di classe 2, se in presenza di impianti di spegnimento automatico o di sistemi di smaltimento dei fumi asserviti ad impianti di rivelazione degli incendi;
- c) i materiali di rivestimento combustibili, nonché i materiali isolanti in vista di cui alla successiva lettera f), ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco, devono essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercape
 - dini. Ferme restando le limitazioni previste alla precedente lettera a), é consentita l'installazione di controsoffitti nonché di materiali di rivestimento e di materiali isolanti in vista posti non in aderenza agli elementi costruttivi, purché abbiano classe di reazione al fuoco non superiore a 1 o 1-1 e siano omologati tenendo conto delle effettive condizioni di impiego anche in relazione alle possibili fonti di innesco;
- d) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore ad 1;
- e) i mobili imbottiti (poltrone, poltrone letto, divani, divani letto, sedie imbottite, ecc.) ed i materassi devono essere di classe 1 IM;⁽¹⁰⁾
- f) i materiali isolanti in vista, con componente isolante direttamente esposte alle fiamme, devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore ad 1. Nel caso di materiale isolante in vista, con componente isolante non esposto direttamente alle fiamme, sono ammesse le classi di reazione al fuoco 0-1, 1-0, 1-1;
- g) le sedie non imbottite devono essere di classe non superiore a 2.
- 2. I materiali di cui al comma 1 devono essere omologati ai sensi del decreto ministeriale 26 giugno 1984 (supplemento ordinario Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984) e successive modifiche ed integrazioni. Per i materiali rientranti nei casi specificatamente previsti dall'art. 10 del citato decreto ministeriale 26 giugno 1984, é consentito che la relativa classe di reazione al fuoco sia attestata ai sensi del medesimo articolo.
- 3. É consentita la posa in opera di rivestimenti lignei delle pareti e dei soffitti, purché opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel decreto ministeriale 6 marzo 1992 (Gazzetta Ufficiale n. 66 del 19 marzo 1992).
- 4. I materiali isolanti installati all'interno di intercapedini devono essere non combustibili.

UFFICI: DM 22/02/2006

"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici "

5.2. REAZIONE AL FUOCO

- 1. I prodotti da costruzione rispondenti al sistema di classificazione europeo di cui al DM 10 marzo 2005 (Gazzetta Ufficiale n. 73 del 30 marzo 2005), devono essere installati seguendo le prescrizioni e le limitazioni previste al comma successivo, tenendo conto delle corrispondenze tra classi di reazione al fuoco stabilite dal DM 15 marzo 2005 (Gazzetta Ufficiale n. 73 del 30 marzo 2005).
- I materiali installati devono essere conformi a quanto di seguito specificato:
- a) negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, è consentito l'impiego di materiali di classe 1 in ragione del 50 % massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti devono essere impiegati materiali di classe 0 (incombustibili). Nel caso in cui le vie di esodo orizzontali siano delimitate da pareti interne mobili, è consentito adottare materiali in classe 1 di reazione al fuoco eccedenti il 50 % della superficie totale a condizione che il piano sia protetto da impianto di spegnimento automatico;
- b) in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni, compresi i relativi rivestimenti, e le pareti interne mobili siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1, oppure di classe 2, se in presenza di impianti di spegnimento automatico o di sistemi di smaltimento dei fumi asserviti ad impianti di rivelazione degli incendi;
- c) i materiali di rivestimento combustibili, nonché i materiali isolanti in vista di cui alla successiva lettera f), ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco, devono essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini. Ferme restando le limitazioni previste alla precedente lettera a), è consentita l'installazione di controsoffitti e di pavimenti sopraelevati nonché di materiali di rivestimento e di materiali isolanti in vista posti non in aderenza agli elementi costruttivi, purché abbiano classe di reazione al fuoco non superiore a 1 o 1-1 e siano omologati tenendo conto delle effettive condizioni di impiego anche in relazione alle possibili fonti di innesco;
- d) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore ad 1;
- e) i mobili imbottiti devono essere di classe 1 IM;
- f) i materiali isolanti in vista, con componente isolante direttamente esposto alle fiamme, devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore ad 1. Nel caso di materiale isolante in vista, con componente isolante non esposto direttamente alle fiamme, sono ammesse le classi di reazione al fuoco 0-1, 1-0, 1-1. I materiali isolanti installati all'interno di intercapedini devono essere incombustibili. È consentita l'installazione di materiali isolanti combustibili all'interno di intercapedini delimitate da elementi realizzati con materiali incombustibili ed aventi resistenza al fuoco almeno REI/EI 30.
- 3. L'impiego dei prodotti da costruzione per i quali sono prescritti specifici requisiti di reazione al fuoco, deve avvenire conformemente a quanto previsto all'articolo 4 del DM 10 marzo 2005. I restanti materiali non ricompresi fra i prodotti da costruzione devono essere omologati ai sensi del DM 26 giugno 1984 (Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984) e successive modifiche ed integrazioni.
- 4. È consentita la posa in opera di rivestimenti lignei delle pareti e dei soffitti, purché opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel DM 6 marzo 1992 (Gazzetta Ufficiale n. 66 del 19 marzo 1992).

ATTIVITA' COMMERCIALI:

DM 27/7/2010

"Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq".

3.2 - REAZIONE AL FUOCO

I prodotti da costruzione rispondenti al sistema di classificazione europeo di cui al decreto del Ministro dell'interno 10 marzo 2005 (Gazzetta Ufficiale n. 73 del 30 marzo 2005) e successive modifiche ed integrazioni, devono essere installati seguendo le prescrizioni e le limitazioni previste al capoverso successivo

I materiali installati, eccettuati gli espositori per la merce in vendita, devono essere conformi a quanto di seguito specificato:

a1) negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, e' consentito l'impiego, in ragione del 50 % massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale) di prodotti classificati in una delle seguenti classi di reazione al fuoco, in funzione del tipo di impiego previsto:

Impiego a pavimento: $(A2_{FL}-s1)$, $(B_{FL}-s1)$, $(C_{FL}-s1)$ Impiego a parete: (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s1,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1)Impiego a soffitto: (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (B-s1,d0), (B-s2,d0).

- a1.1) I prodotti isolanti installati: negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, devono essere classificati in classe (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s1,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0) e (B-s1,d1), per impiego a pavimento e a parete, e in classe (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (B-s1,d0) e (B-s2,d0) per impiego a soffitto.
- a1.2) Qualora per i prodotti isolanti installati negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere è prevista una protezione da realizzare in sito, affinché gli stessi non siano direttamente esposti alle fiamme, sono ammesse le seguenti classi di reazione al fuoco:
 - protezione con prodotti isolanti classificati in classe (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s1,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0) e (B-s1,d1) per impiego a pavimento e a parete, e in classe (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (B-s1,d0) e (B-s2,d0) per impiego a soffitto;
 - protezione con prodotti e/o elementi da costruzione aventi classe di resistenza al fuoco non inferiore a El 30: prodotti isolanti classificati (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1), per qualsiasi tipo di impiego (pavimento, parete e soffitto).
- a1.3) Qualora l'installazione tecnica è ubicata all'interno di un'intercapedine orizzontale e/o verticale delimitata da prodotti e/o elementi da costruzione aventi classe di resistenza al fuoco almeno El 30, sono ammessi, lungo le vie di esodo, prodotti isolanti ricompresi in una delle seguenti classi di reazione al fuoco: (A2_L-s1,d0), (A2_L-s2,d0), (A2_L-s3,d0), (A2_L-s1,d1), (A2_L-s2,d1), (A2_L-s3,d1), (B_L-s1,d1), (B_L-s2,d1).
- a2) Per le restanti parti devono essere impiegati prodotti di classe (A1) per impiego a parete e a soffitto, di classe (A1_E) per impiego a pavimento e di classe (A1_E) per l'isolamento di installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare.

ATTIVITA' COMMERCIALI:

DM 27/7/2010 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq"

CONSIDERAZIONI

- Nel caso di impiego di pannelli prefabbricati in CLS con isolante interno in EPS, non si intravedono difficoltà nel rispettare quanto prescritto dal decreto 27 luglio 2010 in quanto sarà il produttore del pannello in CLS prefabbricato finito (con interposto l'isolante in EPS) che fornirà, con la Marcatura CE ai sensi della UNI EN 14992, la classe di reazione al fuoco del suddetto prodotto da costruzione conformemente alle prescrizioni richieste nei capoversi a1 - a2 - b del paragrafo 3.2. del decreto stesso.
- Rimane invece discriminante quanto contenuto nel decreto in merito agli <u>isolanti</u> <u>installati</u>, intesi come "prodotti da costruzione tal quali immessi sul mercato", anche nel caso non siano direttamente esposti ma protezione da realizzarsi in sito, (punto a1.1 a1.2. a1.3 c): i prodotti in EPS in classe di reazione al fuoco E non sono infatti citati e quindi esclusi dall'impiego.

Analisi e considerazioni sui requisiti di reazione al fuoco delle pareti realizzate con strutture prefabbricate in calcestruzzo

La norma UNI EN 14992 "Prodotti prefabbricati di calcestruzzo - Elementi da parete" è la norma armonizzata con marcatura CE dei componenti di specifico interesse che può essere utilizzata a supporto di quanto richiesto dal Decreto.

La UNI EN 14992 contempla i "sandwich wall", intesi come elementi prefabbricati costituiti da pannelli in calcestruzzo con all'interno il materiale isolante, tipologia costruttiva impiegata per la realizzazione di edifici per centri commerciali e quindi ricadenti nella disciplina del decreto 27 luglio 2010 in termini di prevenzione incendi.

3.6

sandwich wall

consists of a base panel, a thermal insulation layer, a possible air space and a facing panel.

NOTE 1 see Figure 3

NOTE 2 The layers may be connected stiffly or to allow relative in plane displacement between the layers

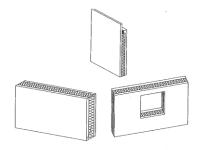


Figure 3 — Examples of sandwich walls

Requisiti per i prodotti finiti (paragrafo 4.3 della norma UNI EN 14992):

4.3.4.2 Reaction to fire

For reaction to fire, 4.3.4.4 of EN 13369:2004 shall apply.

In the case of wall elements including combustible materials, e.g. thermal insulation in sandwich panels, these materials have to be sheltered from the fire exposure according to national regulations in the place of use.

The insulation material shall be declared and comply with the relevant European product Standard.

La norma UNI EN 14992 richiama il punto 4.3.4.4 della UNI EN 13369 "Regole comuni per prodotti prefabbricati di calcestruzzo":

4.3. Requisiti per i prodotti finiti (secondo UNI EN 13369)

4.3.4.4 Reaction to fire

Concrete products made with maximum 1 % organic materials in the concrete composition (by mass or volume whichever is the more onerous) may be declared as reaction to fire class A1 without the need for testing.

Concrete products which include organic materials in the concrete composition greater than 1 % by mass or volume shall be tested and classified according to EN 13501-1.

NOTE See Commission Decision 96/603/EEC, Materials to be considered as reaction to fire Class A without the need for testing as amended by Commission Decision 2000/605/EC.

FACCIATE:

GUIDA TECNICA su "Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili

Aggiornamento 15 aprile 2013 (che sostituisce la precedente del 31 marzo 2010)

a delli Tartara

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE

DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA Largo S. Barbara 2 – 00178 ROMA Tel. 06/716363000 – Fax 06/716362515

e-mail: dc.prevenzionest@vigilfuoco.it

Allegati: n. 1

LETTERA - CIRCOLARE

b so

Dipartimento del Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile

DCPREV

REGISTRO UFFICIALE - USCITA Prot n 0005043 del 15/04/2013

Oggetto: GUIDA TECNICA su: "Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili"- AGGIORNAMENTO.

La Lettera Circolare n. 5643 del 31.03.2010 riguardante l'oggetto, attraverso apposito allegato tecnico (Guida Tecnica) approvato dal Comitato Centrale Tecnico Scientifico per la Prevenzione Incendi nella seduta del 23 marzo 2010, ha affrontato, per la prima volta in Italia, il tema connesso alla sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili.

Lo stesso atto ha stabilito, inoltre, che, trascorsi due anni di sperimentazione, sulla base delle osservazioni ricevute dall'apposito gruppo di lavoro designato, il medesimo allegato sarebbe stato aggiornato.

Alla presente viene quindi annessa la nuova Guida Tecnica (che sostituisce quindi la precedente) che, grazie ai contributi pervenuti dai Comandi VF, dall'Industria nazionale delle facciate e dai professionisti che si occupano specificatamente della materia, rappresenta oggi il migliore documento normativo nazionale nel settore specifico.

Si avverte, in particolare, che gli aggiornamenti introdotti riguardano, rispetto alla precedente versione, sia una più appropriata caratterizzazione tipologica delle facciate in relazione agli aspetti di sicurezza antincendio da garantire, sia una migliore impostazione formale del documento in relazione, soprattutto, alle specifiche caratteristiche prestazionali richieste.

Si avverte inoltre, che, pur <u>raccomandandone l'utilizzo</u>, la nuova Guida Tecnica, anche in attesa di ulteriori sviluppi conoscitivi a livello europeo, continuerà a mantenere lo status di "Documento <u>Volontario</u> di Applicazione" e, come avvenuto per la precedente versione, essa sarà da intendere riferita agli edifici aventi altezza antincendio superiore a 12 metri.

GUIDA TECNICA FUOCO FACCIATE

- Applicazione <u>volontaria</u> (per cui non è cogente e prescrittiva, seppur i VVFF ne raccomandano l'utilizzo
- Da riferirsi <u>a facciate di edifici con altezza antincendio > 12 m</u> (ovvero nel caso in cui l'edificio abbia un altezza antincendio maggiore di 12 m, l'intera facciata deve rispettare la guida tecnica se richiesta)

Introduzione del concetto di KIT : (viene ripresa la definizione del CPR e meglio dettagliata)

Definizione "Kit": nell'accezione della Direttiva prodotti da costruzione (DPD) e nel nuovo Regolamento prodotti da costruzione, un kit è equivalente a un prodotto da costruzione.

Un prodotto da costruzione è kit quando è costituito da una serie di almeno 2 componenti separati che necessitano di essere uniti per essere installati permanentemente nelle opere (per es. per diventare un sistema assemblato).

Per rientrare nello scopo del CPR, un kit deve soddisfare le seguenti condizioni:

- Il kit deve essere collocato sul mercato consentendo all'acquirente di comperarlo in un'unica transazione da un singolo fornitore;
- Il kit deve possedere le caratteristiche che consentono alle opere nelle quali è incorporato di soddisfare i requisiti essenziali, quando le opere sono soggette a regole che prevedano detti requisiti.

Esistono due possibili tipi di kit: quelli in cui il numero e il tipo dei componenti sono predefiniti e rimangono costanti e quelli in cui il numero, il tipo e la disposizione dei componenti varia in relazione a specifiche applicazioni.

4. REAZIONE AL FUOCO

I prodotti isolanti presenti in una facciata, comunque realizzata secondo quanto indicato nelle definizioni di cui al punto 2, devono essere almeno di classe 1 di reazione al fuoco ovvero classe B-s3-d0, in accordo alla decisione della Commissione europea 2000/147/CE del 8.2.2000.

La predetta classe di reazione al fuoco, nel caso in cui la funzione isolante della facciata sia garantita da un insieme di componenti unitamente commercializzati come kit, deve essere riferita a quest'ultimo nelle sue condizioni finali di esercizio.

I prodotti isolanti, con esclusione di quelli posti a ridosso dei vani finestra e porta-finestra per una fascia di larghezza 0,60 m e di quelli posti alla base della facciata fino a 3 m fuori terra, possono non rispettare i requisiti di reazione al fuoco richiesti al primo capoverso purché siano installati protetti, anche all'interno di intercapedini o cavità, secondo le indicazioni seguenti:

prodotto isolante C-s3-d2 se protetto con materiali almeno di classe A2;

prodotto isolante di classe non inferiore ad E se protetto con materiali almeno di classe A1 aventi uno spessore non inferiore a 15 mm.

soluzioni protettive ulteriori possono essere adottate purché supportate da specifiche prove di reazione al fuoco su combinazione di prodotti (supporti, isolanti, protettivi) rappresentativi della situazione in pratica che garantiscano una classe di reazione al fuoco non inferiore ad 1 ovvero B-s3-d0.

Limitatamente alle pareti ventilate non ispezionabili le protezioni sopra definite possono non essere applicate se la parete rispetta le prescrizioni di cui al precedente punto 3.3.

Le guarnizioni, i sigillanti e i materiali di tenuta, qualora occupino complessivamente una superficie maggiore del 10% dell'intera superficie della facciata, dovranno garantire gli stessi requisiti di reazione al fuoco indicati per gli isolanti.

Tutti gli altri componenti della facciata, qualora occupino complessivamente una superficie maggiore del 40% dell'intera superficie della facciata, dovranno garantire gli stessi requisiti di reazione al fuoco indicati per gli isolanti.

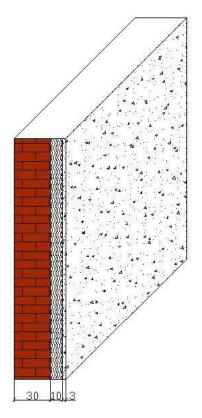
Per gli elementi in vetro non viene richiesta alcuna prestazione di reazione al fuoco.

REQUISITI DI REAZIONE AL FUOCO

MATERIALI ISOLANTI

- Prodotti isolanti presenti in una facciata: B S3 d0 o migliore
- Nel caso in cui la funzione isolante della facciata sia garantita da un sistema commercializzato come kit, la classe di reazione al fuoco Bs3d0 è riferita al kit nelle sue condizioni finali di esercizio (come posto in opera).

Esempio applicazione cappotto commerciale come KIT: kit in classe B s3 d0 (ovvero la classe riferita al sistema kit nella reale condizione di esecizio)

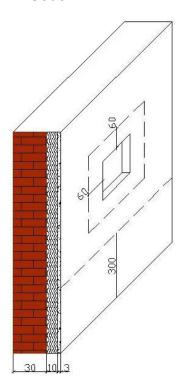


I materiali isolanti, con esclusione di quelli posti a ridosso di vani finestra e portafinestra per una fascia di larghezza di 60 cm e di quelli posti alla base della facciata fino a 3 metri fuori terra, possono non rispettare il requisito BS3d0 purché siano installati protetti, anche all'interno di intercapedini o cavità, secondo le indicazioni seguenti:

- Isolante in classe C S3 d2 se protezione almeno A2
- Isolante non inferiore a classe E se protezione almeno A1 con spessore minimo 15 mm
- Soluzioni protettive ulteriori possono essere adottate purché supportate da specifiche prove di reazione al fuoco su combinazione di prodotti (supporti, isolanti, protettivi) rappresentativi della situazione in pratica che garantiscano una classe non inferiore a B S3 d0.

Fascia di 60 cm attorno a porte e finestre → Bs3d0

3m fuori terra alla base facciata → BS3d0



Si specifica che il materiale isolante posto in intercapedine (per es. parete ventilata) non può avere una classe di reazione al fuoco inferiore alla Bs3do, salvo avere le "protezioni" specifiche.

<u>Limitatamente alle pareti verticali non ispezionabili (cioè con intercapedine < 60 cm)</u> le protezioni sopra definite possono non essere applicate se la parete rispetta le prescrizioni di cui al punto 3.3 (Requisiti di Resistenza al fuoco e compartimentazione – Facciate a doppia parete ventilate non ispezionabili)

"3.3 Requisiti di Resistenza al fuoco e compartimentazione – Facciate a doppia parete ventilate non ispezionabili:

Nel caso di facciate a doppia parete ventilate non ispezionabili con parete esterna chiusa, se l'intercapedine è dotata in corrispondenza di ogni vano per finestra e/o porta-finestra e in corrispondenza di ogni solaio di elementi di interruzione non combustibili e che si mantengono integri durante l'esposizione al fuoco, la parete interna deve obbedire alle stesse regole delle facciate semplici. Non sono richiesti gli elementi orizzontali di interruzione in corrispondenza dei solai se nell'intercapedine è presente esclusivamente materiale isolante classificato almeno Bs3d0 ovvero se la parete ha, per l'intera altezza e per tutti i piani, una resistenza al fuoco El30."

ALTRI COMPONENTI DELLA FACCIATA

- se occupano più del 40% dell'intera superficie della facciata dovranno avere stessi requisiti di reazione al fuoco indicati per gli isolanti.
- → Persiane, avvolgibili, scuri, frangisole e componenti: se occupano più del 40% della superficie della facciata: **B S3 d0**
- → Telaio per finestre: B S3 d0

Per i vetri, non viene richiesta una specifica classe di reazione al fuoco

REQUISITI DI RESISTENZA AL FUOCO - Regole generali:

- Requisiti non necessari per gli elementi di facciata che appartengono a compartimenti con C.I. ≤ 200 MJ/mq (con C.I. = carico d'incendio)
- Requisiti necessari per gli elementi di facciata che appartengono a compartimenti con C.I. > 200 MJ/mg (con C.I. = carico d'incendio)
- Requisiti non necessari se compartimenti con C.I. > 200 MJ/mq e presenza di un sistema spegnimento automatico

Introduzione del chiarimento secondo cui C.I. > 200 MJ/mq si riferisce al netto del materiale isolante (quindi il contributo dell'EPS non viene conteggiato e non concorre nel determinare il limite imposto di 200 MJ/mq)

3.

I risultati della ricerca

Il presente lavoro di ricerca è stato realizzato nell'ambito del PROGETTO "CLASSE B" originato da AIPE.

Tale progetto ha lo scopo di verificare se, e con quali rivestimenti, i pannelli in EPS possano ottenere la Euroclasse di Reazione al fuoco B secondo UNI EN 13501-1:2009.

Contestualmente a tale obiettivo, è stato richiesto di determinare anche le classificazioni supplementari di sviluppo di fumo e gocciolamento secondo la stessa norma.

Descrizione schematica della norma di classificazione e dei metodi di prova:

• Le classi principali di reazione al fuoco, come definite dalla UNI EN 13501-1:2009, **rilevanti per la presente ricerca** sono:

B - C - D - E, in ordine decrescente di prestazione

- Le classi B, C e D sono associabili a una classificazione addizionale di sviluppo di fumo (s1 s2 s3, in ordine decrescente di prestazione) e a una classificazione addizionale di gocciolamento (d0, d1, d2, in ordine decrescente di prestazione).
- Per la tipologia e l'impiego dei prodotti in oggetto, e visto l'obiettivo del possibile raggiungimento della Euroclasse B, la norma UNI EN 13501-1:2009 stabilisce come metodi di prova da impiegare la norma EN ISO 11925-2 (Prova alla piccola fiamma) e la norma EN 13823 (Single Burning Item - SBI).

La prova EN 13823 (Single Burning Item - SBI) viene effettuata su provini a forma di diedro (con angolo interno 90°), costituiti da una ala "lunga" (di dimensioni nominali 1500 mm di altezza per 1000 mm di larghezza) e da un'ala "corta" (di dimensioni nominali 1500 mm di altezza per 500 mm di larghezza).

I provini vengono posti in un trolley, il quale a sua volta è contenuto in una apposita stanza di prova.

La sorgente di accensione consiste in un bruciatore triangolare, di lato 200 mm, posto alla base del provino.

Il bruciatore produce una fiamma (potenza nominale 30 kW) che attacca la superficie del provino stesso.

Durante la prova (durata 20 minuti) vengono rilevati i seguenti parametri strumentali:

- Calore totale sviluppato dalla combustione dei provini nei primi 10 minuti di prova (THR600s, MJ)
- Parametro FIGRA (correlato alla velocità di sviluppo di calore, W/s, determinato sull'intera durata della prova)
- Quantità totale di fumo sviluppata nei primi 10 minuti di prova (TSP600s, m²)
- Parametro SMOGRA (correlato alla velocità di sviluppo di fumo, m2/s2, determinato sull'intera durata della prova)

Vengono inoltre rilevati i seguenti parametri tramite osservazione visiva:

- Propagazione della fiamma sull'intera lunghezza dell'ala "lunga" (LFS)
- Caduta o meno di gocce / frammenti spente / accese ed eventuale durata della loro combustione (parametri d0, d1, d2)
- La prova secondo EN ISO 11925-2 consiste nell'applicare a provini disposti verticalmente, estratti dal prodotto in oggetto, una fiamma di altezza nominale di 20 mm, prodotta da un apposito bruciatore.
- Nel caso si miri all'ottenimento della Euroclasse B, la fiamma deve essere applicata per 30 s.

DIFFERENZA TRA LE CLASSIFICAZIONI B-C-D e E

В	EN 13823 and EN ISO 11925-2 ': Exposure = 30 s	$FIGRA \le 120$ W/s and LFS < edge of specimen and $THR_{600s} \le 7,5$ MJ $F_s \le 150$ mm within 60 s	Smoke production [†] and Flaming droplets/particles ^g				
С	EN 13823 and EN ISO 11925-2 ': Exposure = 30 s	$FIGRA \le 250$ W/s and LFS < edge of specimen and $THR_{600s} \le 15$ MJ $F_s \le 150$ mm within 60 s	Smoke production [†] and Flaming droplets/particles ^g				
D	EN 13823 and EN ISO 11925-2 ': Exposure = 30 s	FIGRA \leq 750 W/s $F_{\rm s} \leq$ 150 mm within 60 s	Smoke production [†] and Flaming droplets/particles ^g				
E	EN ISO 11925-2 ': Exposure = 15 s	F _s ≤ 150 mm within 20 s	Flaming droplets/particles ^h				
F	No performance determined						

Note su FIGRA, THR 600 s, Smogra, TSP 600 s, LSF, d0, d1, d2

THR600s (Total Heat Release at 600 s) ha una significato fisico immediato, in quanto è l'integrale della curva suddetta calcolato dall'inizio della prova (t = 0 secondi) fino a 10 minuti di durata della prova stessa (t = 600 s).

Quindi THR600s è il calore totale sviluppato dal provino durante i primi 10 minuti della prova e pertanto è espresso in MJ.

Il valore di FIGRA (Fire Growth Rate index) è calcolato ancora dalla curva suddetta. In particolare, si calcola il rapporto fra la potenza emessa (kW) e il relativo tempo al quale essa viene rilevata (s). Tale rapporto è moltiplicato per 1000, pertanto, i valori sono espressi in W/s.

Il massimo di tale insieme di valori è FIGRA, il quale viene calcolato con due diverse soglie: FIGRA 0.2 MJ è calcolato con una soglia di 0,2 MJ, mentre FIGRA 0.4MJ viene calcolato con una soglia di 0.4 MJ.

Il valore di FIGRA (Fire Growth Rate index) è calcolato ancora dalla curva suddetta. In particolare, si calcola il rapporto fra la potenza emessa (kW) e il relativo tempo al quale essa viene rilevata (s). Tale rapporto è moltiplicato per 1000, pertanto, i valori sono espressi in W/s.

Il massimo di tale insieme di valori è FIGRA, il quale viene calcolato con due diverse soglie: FIGRA 0.2 MJ è calcolato con una soglia di 0,2 MJ, mentre FIGRA 0.4MJ viene calcolato con una soglia di 0.4 MJ.

Il parametro LFS (Lateral Flame Spread) quantifica la propagazione della combustione sulla superficie dell'ala "lunga" del provino. Si considera tale propagazione solo se si tratta di combustione sostenuta (> 5 s) che si verifica in una fascia fra i 500 e i 1000 mm di altezza sulla superficie del provino stesso. LFS è un parametro rilevato visivamente dall'operatore e ha le dimensioni di una lunghezza (m).

Ai fini della classificazione secondo UNI EN 13501-1:2009 è comunque rilevante solo se la combustione si propaga o meno fino al margine dell'ala lunga del provino.

Tipologia e strutture dei pannelli sottoposti a prova

n.	Tipologia e struttura dei pannelli	Rif. LAPI	Rif AIPE
1	EPS bianco tipo 100 finitura a intonaco Spessore del rivestimento : 3 mm Spessore dell'EPS: 197 mm	751/13	1
2	 EPS bianco tipo 100 e cartongesso (classe A2 reazione al fuoco) Spessore del rivestimento: 12.5 mm Spessore dell'EPS: 100 mm 	752/13	2
3	 EPS nero tipo 100 e cartongesso (classe A2 reazione al fuoco) Spessore del rivestimento: 12.5 mm Spessore dell'EPS: 100 mm 	753/13	10
4	EPS bianco tipo 100 con pannello in fibrocemento legno (classe B,s1-d0 reazione al fuoco) • Spessore del rivestimento: 27 mm • Spessore dell'EPS: 28 mm	803/13	5
5	EPS nero tipo 100 con pannello in fibrocemento legno (classe B,s1-d0 reazione al fuoco) • Spessore del rivestimento: 27 mm • Spessore dell'EPS: 28 mm	800/13	13
6	EPS bianco 100 con pannello in OSB (classe D,s2-d0 reazione al fuoco) • Spessore del rivestimento: 10 mm • Spessore dell'EPS: 28 mm	804/13	6
7	EPS nero 100 con pannello in OSB (classe D,s2-d0 reazione al fuoco) • Spessore del rivestimento: 10 mm • Spessore dell'EPS: 28 mm	801/13	14
8	 EPS nero tipo 100 finitura a intonaco Spessore del rivestimento: 2 mm Spessore dell'EPS: 98 mm 	855/13	9
9	EPS bianco tipo 100 con pannello in truciolare (classe di reazione al fuoco non disponibile) • Spessore del rivestimento: 10 mm • Spessore dell'EPS: 100 mm	857/13	8

n.	Tipologia e struttura dei pannelli	Rif. LAPI	Rif AIPE
10	EPS nero tipo 100 con pannello in truciolare (classe di reazione al fuoco non disponibile) •Spessore del rivestimento: 10 mm •Spessore dell'EPS: 100 mm	858/13	16
11	EPS bianco tipo 100 finitura a intonaco • Spessore del rivestimento: 4 mm • Spessore dell'EPS: 100 mm	805/13	1
12	EPS bianco tipo 100 finitura a intonaco • Spessore del rivestimento: 2 mm • Spessore dell'EPS: 98 mm	853/13	1
13	EPS bianco tipo 100 + velovetro •Spessore del rivestimento : 1 mm •Spessore dell'EPS : 99 mm	1081/13	4
14	EPS nero tipo 100 + velovetro • Spessore del rivestimento : 1 mm • Spessore dell'EPS: 99 mm	1082/13	12
15	EPS bianco tipo 100 finitura a intonaco • Spessore del rivestimento: 8 mm • Spessore dell'EPS: 100 mm	1267/13	1
16	EPS bianco tipo 80 (tal quale) •Spessore dell'EPS: 59 mm	1253/13	///
17	EPS nero tipo 80 (tal quale) Spessore dell'EPS: 59 mm	1254/13	///

MONTAGGIO DEI PROVINI

Prova EN 13823

Per tutti i materiali elencati nella Tabella, i provini sono stati montati nel trolley di prova appoggiando il lato in EPS al supporto non combustibile standard in calcio silicato. Pertanto, non si hanno intercapedini di aria fra la superficie in EPS e il supporto non combustibile stesso.

Il lato a vista, quindi direttamente esposto all'azione del bruciatore è quello del rivestimento.

Il lato interno dell'angolo diedro è stato protetto con un angolare in acciaio, dimensioni 100 x 100 mm, spessore 2 mm, fissato a contatto diretto con il materiale di rivestimento dei pannelli in EPS.

Prova EN ISO 11925-2

Quando eseguita, tale prova è stata effettuata dirigendo la fiamma sia sulla superficie che sul bordo e, se applicabile, sulla parte interna in EPS.

I provini sono stati riportati a cura del Laboratorio a spessore massimo 60 mm (come previsto dalla norma EN ISO 11925-2) ove necessario.

RISULTATI DI PROVA – ASPETTI PRINCIPALI RELATIVI A 5 CAMPIONI

•Rif. LAPI	•Rif. AIPE		•Tipologia				
805/13	13		EPS bianco finitura a intonaco Spessore del rivestimento: 4 mm Spessore dell'EPS: 100 mm				
EN 13823							
FIGRA _{0.2} W/s	FIGRA 0.4 W/s	THR 600 s MJ		Smogra m ² /s ²	TSP 600 s m ²	LSF < margine provino	•Gocce / pezzi
128.92	128.92	6.21		21.35	114.06	Si/yes	•Non rilevati
EN ISO 1195	52-2			•			•
PASSA / PASS a / at 30 s							
Note e osservazioni / Note and observations: nessuna in particolare / none in particular							
Classe orient	Classe orientativa / Orientative class				C-s2, d0		







Rif. LAPI	Rif. AIPE	Tipologia							
853/13	1	Spessore d	EPS bianco finitura a intonaco Spessore del rivestimento: 2 mm Spessore dell'EPS: 98 mm						
EN 13823									
FIGRA _{0.2} W/s	FIGRA _{0.4} W/s	THR _{600 s} MJ	Smogra m²/s²	TSP 600 s m ²	LSF < margine provino	Gocce / pezzi			
200.64	200.64	9.35	54.93	275.41	Si/yes	Non rilevati			
EN ISO 11	952-2								
PASSA / PA	PASSA / PASS a / at 30 s								
Note e osservazioni / Note and observations: nessuna in particolare / none in particular									
Classo	Classe orientativa / Orientative class C-s3, d0								







Rif. LAPI	Rif. A	AIPE		Tipologia				
1267/13	1	I	EPS bianco finitura a intonaco Spessore del rivestimento : 8 mm Spessore dell'EPS: 100 mm					
EN 13823								
FIGRA _{0.2} W/s	FIGRA _{0.4} W/s	THR _{600 s} MJ	Smogra m²/s²	TSP 600 s m ²	LSF < margine provino	Gocce / pezzi		
20.76	20.76	2.48	5.24	47.79	Si/yes	Non rilevati		
EN ISO 11952-2								
PASSA/PASS a/at30 s								
Classe orientativa / Orientative class						B-s1, d0		







RISULTATI OTTENUTI NELLA PROVA SECONDO EN 13823 EFFETTUATA SU PANNELLI DI EPS SENZA ALCUN RIVESTIMENTO

Rif. LAPI	Rif. AIPE		Tipologia					
1253/13	N/A	EPS 80 bianco (CPS 80 bianco (spessore rilevato 59 mm, densità rilevata 13.1 kg/m³)					
EN 13823	•	•						
FIGRA _{0.2} W/s	FIGRA _{0.4} W/s	THR _{600 s} MJ	Smogra m²/s²	TSP _{600 s} m ²	LSF < margine provino	Gocce / pezzi		
109.82	109.82	10.61	49.04	548.56	Si/yes	No		
EN ISO 11952	-2							
PASSA / PASS	PASSA / PASS							
Note e osservaz	Note e osservazioni: nessuna in particolare / None in particular							
	Classe orientativa / Orientative class C-s3,d0							







Rif. LAPI	Rif. AIPE		Tipologia					
1254/13	N/A	EPS 80 ner	EPS 80 nero (spessore rilevato 59 mm, densità rilevata 15.9 kg/m³)					
EN 13823								
FIGRA _{0.2} W/s	FIGRA _{0.4} W/s	THR _{600 s} MJ	Smogra m²/s²	TSP _{600 s} m ²	LSF < margine provino	Gocce / pezzi		
67.21	67.21	8.73	43.18	538.56	Si/yes	No		
EN ISO 1195	52-2							
PASSA / PAS	SS							
Note e osserv	Note e osservazioni: nessuna in particolare / None in particular							
Classe orientativa / Orientative class					C-s3,d0			





CONSIDERAZIONE SUI RISULTATI DEGLI ALTRI CAMPIONI

Il raggiungimento della classe B sembra essere dipendente dall'azione di protezione dal calore e di barriera verso i gas di pirolisi provenienti dall'EPS. Tale azione è esercitata (come prevedibile) da rivestimenti in cartongesso (rif LAPI 752/13 e 753/13), ma anche da rivestimenti in fibrocemento legno (rif. LAPI 803/13 e 800/13) e da intonaco, se sufficientemente spesso (rif. LAPI 1267/13).

Si nota che per i rivestimenti con cartongesso e con quelli a base legno considerati, il materiale ottiene sostanzialmente la classificazione del rivestimento, con possibili peggioramenti dovuti alla presenza di ulteriore materiale combustibile (EPS).

Il caso dei due materiali aventi rivestimento in velovetro (rif. LAPI 1081/13 e 1082/13) può indicare la possibilità di ottenere una classe B, in quanto i valori di Figra, rispettivamente 128.43 e 132.53 W/s sono relativamente vicini al valore massimo per la classe B (Figra0.2 MJ< 120 W/s).

CONSIDERAZIONI GENERALI SUI RISULTATI

Sulla base dei risultati orientativi sopra riportati, possono essere formulate le seguenti considerazioni:

- 1. Si osserva innanzitutto che l'ottenimento della classe B è risultato possibile per 5 delle 15 configurazioni sottoposte a prova
- 2. Si nota che, quando si raggiunge la classe B, questa è ottenuta con margine molto ampio.
- 3. Per i materiali rif LAPI 855/13, 805/13, 853/13 (tutti con finitura intonaco), si osserva che il mancato ottenimento della classe B dipende dal parametro FIGRA e non dal parametro THR600s. Il valore di FIGRA può essere correlato alla quantità di vapori combustibili che vengono sviluppati dall'EPS ed emessi verso il bruciatore, mentre THR600s è direttamente correlato alla quantità di materiale bruciato.
- 4. La variabile EPS bianco / EPS nero non sembra rivestire una importanza determinante nei casi esaminati.
- 5. La classe addizionale di sviluppo di fumo segue essenzialmente lo stesso andamento illustrato per l'ottenimento della classe B: si osserva infatti che la classe B è associata alla classe s1.
- 6. Per quanto riguarda il gocciolamento, non si osserva produzione di gocce o frammenti accesi nei termini previsti da UNI EN 13823. Pertanto la classificazione addizionale è in ogni caso d0.
- 7. Indipendentemente dalla tipologia di rivestimento, questo deve mantenere sufficienti caratteristiche meccaniche durante la prova EN 13823 in modo da evitare il collasso dei provini. In particolare, tali caratteristiche dovrebbero essere mantenute possibilmente per l'intera durata della prova. In caso il provino collassi (cfr. Rif. LAPI 751/13) si osserva la combustione quasi contemporanea dell'EPS e l'impossibilità di ottenere la classe B.

RISULTATI FINALI

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella seguente relative ad ogni sistema sottoposto a prova.

n.	Tipologia e struttura dei pannelli Type and structure of the panels	Rif. LAPI	Rif.	Euroclasse Orientativa Orientative Euroclass
1	EPS bianco finitura a intonaco White EPS with plaster finish Spessore del rivestimento / Cover thickness: 3 mm Spessore dell'EPS / EPS thickness: 197 mm	751/13	ı	NON ATTRIBUIBILE(1)
2	EPS bianco e cartongesso White EPS and plasterboard • Spessore del rivestimento / Cover thickness: 12.5 mm • Spessore dell'EPS / EPS thickness: 100 mm	752/13	2	B-s1,d0 ⁽²⁾
3	EPS nero e cartongesso Black EPS and plasterboard • Spessore del rivestimento / Cover thickness: 12.5 mm • Spessore dell'EPS / EPS thickness: 100 mm	753/13	10	B-s1,d0
-TABOAN	EPS bianco con pannello in fibrocemento legno White EPS with wood fiber -cement panel Spessore del rivestimento / Cover thickness: 27 mm Spessore dell'EPS / EPS thickness: 28 mm	803/13	5	B-s1,d0
5	EPS nero con pannello in fibrocemento legno Black EPS with wood fiber -cement panel Spessore del rivestimento / Cover thickness: 27 mm Spessore dell'EPS / EPS thickness: 28 mm	800/13	13	B-s1,d0
6	EPS bianco con pannello in OSB White EPS with OSB panel Spessore del rivestimento / Cover thickness: 10 mm Spessore dell'EPS / EPS thickness: 28 mm	804/13	6	C-s2,d0
7	EPS nero con pannello in OSB Black EPS with OSB panel Spessore del rivestimento / Cover thickness: 10 mm Spessore dell'EPS / EPS thickness: 28 mm	801/13	14	C-s2,d0
8	EPS nero finitura a intonaco Black EPS with plaster finish Spessore del rivestimento / Cover thickness: 2 mm Spessore dell'EPS / EPS thickness: 98 mm	855/13	9	C-s2,d0
9	EPS bianco con pannello in truciolare White EPS with particle board panel Spessore del rivestimento / Cover thickness: 10 mm Spessore dell'EPS / EPS thickness: 100 mm	857/13	8	D-s2,d0

10	EPS nero con pannello in truciolare Black EPS with particle board panel Spessore del rivestimento / Cover thickness: 10 mm Spessore dell'EPS / EPS thickness: 100 mm	858/13	16	C-s2,d0
11	EPS bianco finitura a intonaco White EPS with plaster finish • Spessore del rivestimento / Cover thickness: 4 mm • Spessore dell'EPS / EPS thickness: 100 mm	805/13	1	C-s2,d0
12	EPS bianco finitura a intonaco White EPS with plaster finish • Spessore del rivestimento / Cover thickness: 2 mm • Spessore dell'EPS / EPS thickness: 98 mm	853/13	1	C-s3,d0
13	EPS bianco + velovetro White EPS + glass cloth • Spessore del rivestimento / Cover thickness: 1 mm • Spessore dell'EPS / EPS thickness: 99 mm	1081/13	4	C-s2,d0
14	EPS nero + velovetro Black EPS + glass cloth • Spessore del rivestimento / Cover thickness: 1 mm • Spessore dell'EPS / EPS thickness: 99 mm	1082/13	12	C-s2,d0
n.	Tipologia e struttura dei pannelli	Rif.	Rif.	Euroclasse Orientativa
	Type and structure of the panels	LAPI	AIPE	Orientative Euroclass
15	EPS bianco finitura a intonaco White EPS with plaster finish Spessore del rivestimento / Cover thickness: 8 mm Spessore dell'EPS / EPS thickness: 100 mm	1267/13	1	B-s1,d0
16	EPS bianco (tal quale) / White EPS (us is) • Spessore dell'EPS / EPS thickness: 59 mm		///	C-s3,d0
17	EPS nero (tal quale) / Black EPS (as is) • Spessore dell'EPS / EPS thickness: 59 mm		///	C-s3,d0

Note:

- (1) Non si può attribuire alcuna Euroclasse sulla base della prova EN 13823 in quanto si osserva che dopo 660 secondi il pannello in EPS viene coinvolto in una combustione rapida. Esaminando i dati raccolti si nota comunque che i limiti massimi per la classe B erano già stati superati al momento dell'interruzione della prova.
- (2) A titolo di verifica interna è stato eseguita una prova su EPS bianco con cartongesso rif. lab. 802/13 che ha dato come risultato orientativo ancora B-s1, d0.

4.

I risultati della ricerca

La norma di prodotto e la marcatura CE

4.1 Materiali isolanti termici, regole Europee e Nazionali

I materiali isolanti in quanto prodotti da costruzione e stabilmente presenti all'interno dell'involucro edilizio rientrano nella casistica dei provvedimenti relativi.

Sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea è stato pubblicato il 4 aprile 2011 il nuovo REGOLAMENTO sui PRODOTTI DA COSTRUZIONE (CPR) – Reg. (UE) n° 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

Ricordiamo che trattandosi di un regolamento, non è necessario da parte degli Stati Membri procedere al recepimento della normativa, come avviene invece per le direttiva, ma basterà armonizzare eventuali disposizioni di legge in contrasto con esso.

Il Regolamento è entrato in vigore il 25 aprile 2011, tuttavia, buona parte delle prescrizioni in esso contenute sono state applicate a partire dal 1° luglio 2013, permettendo così alle aziende di adeguarsi.

Da luglio 2013 quindi, i prodotti da costruzione immessi sul mercato sono conformi al presente regolamento e, in modo particolare, la marcatura CE è supportata da una "dichiarazione di prestazione" (DoP), contenente tra le varie informazioni, l'elenco delle caratteristiche essenziali pertinenti, sulla base dei requisiti di base delle opere da costruzioni individuati nell'allegato I.

Il regolamento europeo non è l'unico provvedimento legislativo ad intervenire sui requisiti dei materiali isolanti: dal 1991 infatti, prima del recepimento della direttiva 89/106, la "legge 10" richiede all'articolo 32 che i prodotti isolanti siano certificati, nel 1998 il DM 02/04/1998 rende applicabile tale richiesta della legge 10 e indica che i valori di conduttività termica lambda o di resistenza termica areica e di massa volumica dei materiali isolanti devono essere certificati da laboratori o organismi di certificazione di prodotto accreditati a livello europeo.

I materiali isolanti per applicazioni in edilizia che hanno una norma armonizzata (pacchetto norme UNI EN 13162-13171 e UNI EN 16069) devono essere marcati CE, e l'allegato ZA presente nelle norme di prodotto citate regolamenta appunto la MARCATURA CE.

Il quadro di riferimento relativo ai materiali isolanti è oggetto di ulteriori integrazioni con la pubblicazione del DM 05/03/2007 dedicato all'individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di "Isolanti termici per l'edilizia". Nel decreto vengono specificati due aspetti: quale sistema di attestazione della conformità deve essere impiegato in relazione all'euroclasse di reazione al fuoco del prodotto e quali caratteristiche tecniche devono essere dichiarate obbligatoriamente a cura del fabbricante (tabella prevalentemente in accordo con le appendici ZA delle norme di prodotto).

Una norma armonizzata entra nel dettaglio di quali sono i requisiti del prodotto per tutte le applicazioni e di quali per applicazioni specifiche indicando la norma di riferimento per il metodo di prova e il modo di classificare la prestazione con dei livelli o delle classi. Stabilito il comportamento di un materiale in merito a determinati requisiti il passaggio successivo è assicurare la conformità di quanto prodotto rispetto a quanto dichiarato; per poter valutare la conformità il produttore realizza forme di controllo della produzione in fabbrica e prove su campioni prelevati in fabbrica in accordo con la norma UNI EN 13172 – valutazione della conformità per isolanti termici per edilizia - e in accordo con la norma stessa di prodotto.

In generale il sistema di attestazione dei requisiti per i produttori di materiali isolanti (ora definito sistema di valutazione della costanza della prestazione - AVCP) è il terzo con prove iniziali tipo realizzate da laboratorio esterno accreditato e notificato e controllo della produzione in fabbrica da parte del produttore. Il sistema di attestazione della conformità diventa maggiormente "severo" (e quindi si sposta verso il livello 1)e coinvolge maggiormente organismi esterni di controllo anche in fase di produzione quando entra in gioco il requisito di reazione al fuoco e il prodotto e la sua reazione al fuoco è influenzabile durante il processo produttivo.

Il nuovo Regolamento 305/2011 che supera la direttiva 89/106 sui Prodotti da Costruzione, entrato in vigore il 1° luglio 2013, porta importanti novità nel regime di marcatura CE per i prodotti da costruzione.

PERCHE' SOSTITUIRE LA CPD?

Perché a 20 anni dalla pubblicazione, si sono raccolte tutte le esperienze da tutte le parti interessante.

Il CPR mira a risolvere i problemi riscontrati nell'applicazione della CPD e ad eliminare tutti quegli ostacoli regolamentari e tecnici alla libera circolazione dei prodotti da costruzione tuttora in essere ed in particolare:

Articolo 1:

Fissa le condizioni per l'immissione sul mercato, stabilisce disposizioni armonizzate per la descrizione della prestazione in relazione alle caratteristiche essenziali e per l'uso della marcatura CE.

La marcatura CE non attesta più la sola conformità del prodotto ad una specificazione tecnica rappresenta la conclusione di un iter armonizzato con cui si valuta, accerta e

garantisce, con procedure di prova o di calcolo e di controllo della produzione ed infine si dichiara la prestazione di un prodotto da costruzione mediante la valutazione e la verifica

Le informazioni, sotto qualsiasi forma, sulla prestazione di un prodotto in relazione alle caratteristiche essenziali, possono essere fornite solo se comprese e specificate nella Dichiarazione di Prestazione (DoP), che diventa il documento fondamentale senza il quale non può essere apposta la marcatura CE.

La Dichiarazione di Prestazione (DoP) il nuovo concetto chiave del sistema CPR

della costanza della prestazione del prodotto.

La Dichiarazione di Prestazione (DoP) sostituisce la Dichiarazione di Conformità.

Al contrario di quanto previsto dalla CPD, per cui la Dichiarazione di conformità rimane al fabbricante e le informazioni sul prodotto sono riportate unitamente alla marcatura CE apposta sul prodotto stesso, la DoP è un documento che accompagna sempre il prodotto.

Per meglio comprendere la complessità dei provvedimenti legislativi si sono riassunti i contenuti delle varie leggi all'interno della seguente tabella.

REGOLAMENTO sui PRODOTTI DA COSTRUZIONE (CPR) – Reg. (UE) n° 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE del 21/12/1988	fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio Definizioni di specifiche tecniche, possibilità di marcatura CE, norme armonizzate, benestare tecnico europeo, attestato di conformità, requisiti essenziali, metodi di controllo della conformità, sistemi dell'attestato di conformità
DPR nr. 246 21/4/1993 attuazione e recepimento della 89/106/CEE	Definizioni dei requisiti essenziali, idoneità all'impiego previsto, marcatura CE, benestare tecnico europeo, attestato di conformità, tipologie dell'attestato di conformità e sistemi di attestazione
Decisione 09/09/1994 attuazione art. 20 89/106 in merito alle classi di reazione al fuoco dai prodotti da costruzione	Materiali considerati in classe A di reazione al fuoco senza dover fare prove: lana di roccia, argilla espansa, perlite espansa, vermiculite espansa, vetro multicellulare, elementi in silicato di calcio.
Decisione 31/5/1995 Disposizioni applicative art. 20 89/106 in merito ai sistemi di controllo della produzione	Decisione fondamentale che stabilisce in funzione della reazione al fuoco del materiale isolante quale sistema di attestazione impiegare. Fondamentale nel determinare il sistema di attestazione il fatto che la reazione al fuoco sia suscettibile di modifica o meno durante il processo produttivo.
DPR n. 499 10/12/1997 norme di attuazione direttiva 93/68 per la parte che modifica la direttiva 89/106 in materia di prodotti da costruzione	Modifiche e integrazioni degli articoli del DPR 246/93 in attuazione della direttiva 93/68. Modifiche sulla marcatura CE, sulla vigilanza e gli organismi notificati.
DM 02/04/1998 – Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici in attuazione dell'articolo 32, comma 1 della Legge 10/91	Il decreto è attuativo della Legge 10/91 e indica le caratteristiche da dichiarare per la commercializzazione dei prodotti – conduttività termica, massa volumica e resistenza termica a seconda del tipo di prodotto con le modalità di certificazione: dichiarazione del produttore
Decisione 21/8/2001 attuazione della direttiva 89/106/CE DM 15/03/2005	Classificazione della resistenza all'incendio dei tetti Decreto di corrispondenza delle euro classi di reazione al
DM 10/03/2005	fuoco con la classificazione nazionale Decreto di recepimento delle euro classi di reazione al fuoco
DM 05/03/2007	Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di «Isolanti termici per edilizia».

4.2 – Modalità di installazione dei materiali isolanti in funzione delle classificazioni di reazione al fuoco

Le prescrizioni legislative per le attività sottoposte a prevenzione incendi prevedono, per i prodotti da costruzione in genere e per i materiali isolanti in particolare, diversi livelli prestazionali in funzione della destinazione d'uso dell'edificio, del tipo di ambiente dove sono installati (vie d'esodo o altri ambienti) e del tipo di applicazione (pavimento, parete o copertura). Nel caso degli isolanti è prevista un'ulteriore differenziazione sulla base delle modalità di installazione: a vista (applicazione poco comune nella normale pratica edilizia) o protetti da altri materiali.

Nella tabella si riportano le prescrizioni italiane per gli edifici sottoposti a prevenzione incendi previste dal DM 15/3/2005, parzialmente modificato dal DM 16/2/2009.

Negli ambienti diversi dalle vie di esodo, si possono installare materiali isolanti in euroclasse E purché siano protetti da materiali aventi resistenza al fuoco El30, come ad esempio i laterizi forati da 8 cm ed il cartongesso.

Altre disposizioni sono previste da Decreti per specifiche attività e da Linee Guida e Circolari tecniche emanate dal Ministero dell'Interno. Tra queste si segnalano:

- Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili;
- Guida per l'istallazione degli impianti fotovoltaici.

EUROCLASSI DI REAZIONE AL FUOCO DEI PRODOTTI ISOLANTI COMBUSTIBILI INSTALLATI IN ATTIVITA' SOTTOPOSTE A PREVENZIONE INCENDI (dm 15/3/2005 e DM 16/2/2009

- Controlling and in	Applicazione	DA ALTRI MATERIALI EUROCLASSE	FUROCLASSE			
	Африсалопе	del materiale protettivo	del materiale isolante			
	Pavimenti e pareti	(A2FL-s1), (BFL-s1), (CFL-s1) (A2-s1;s2-d0), (A2-s1-d1), (B-s1;s2-d0), (B-s1-d1)	(A2-s1;s2-d0), (A2-s1-d1), (B-s1;s2-d0), (B-s1-d1)			
Vie d'esodo	Soffitti	(A2FL-s1), (BFL-s1), (CFL-s1) (A2-s1;s2-d0), (A2-s1-d1), (B-s1;s2-d0), (B-s1-d1)	(A2-s1;s2-d0), (B-s1;s2-d0)			
	Tutti gli impieghi	classe di resistenza al fuoco El 30	(A2-s1;s2;s3- d0;d1;d2), (B-s1;s2;s3 d0;d1;d2), (C-s1;s2;s3- d0;d1;d2), (D-s1;s2-d0;d1)			
		(A2FL-s1), (BFL-s1), (CFL-s1) (A2-s1;s2-d0), (A2-s1-d1), (B-s1;s2-d0), (B-s1-d1)	(A2-s1;s2-d0), (A2-s1-d1), (B-s1;s2-d0), (B-s1-d1)			
	Pavimenti e pareti	almeno (A2-s3-d0) o (A2FL- s2) esclusi i materiali metallici	(A2-s1;s2;s3- d0;d1;d2), (B-s1;s2;s3 d0;d1;d2), (C-s1;s2-d0;d1)			
		(A1), (A1FL) esclusi i materiali metallici	(A2-s1;2;3-d0;1;2), (B-s1;2;3-d0;1;2 (C-s1;2;3-d0;1;2), (D-s1;2-d0;1)			
Altri ambienti		(A2-s1;s2-d0;d1), (B-s1;s2;s3-d0)	(A2-s1;s2-d0;d1), (B-s1;s2;s3-d0)			
	Soffitti	almeno (A2-s3-d0) esclusi i materiali metallici	(A2-s1;s2-d0;d1), (B-s1;s2;s3-d0;d1), (C-s1;s2;s3-d0)			
		(A1) esclusi i materiali metallici	(A2-s1;s2;s3-d0;d1), (B-s1;s2;s3-d0;d1), (C-s1;s2;s3-d0;d1), (D-s1;s2-d0)			
	Tutti gli impieghi	classe di resistenza al fuoco El 30	(E)			
PRODOTTI IS	SOLANTI A VISTA					
	Applicazione	EUROCLASSE				
Vie	Pavimenti e pareti	(A2-s1;s2-d0), (A2-s1-d1), (B-s	1;s2-d0), (B-s1-d1)			
d'esodo	Soffitti	(A2-s1;s2-d0), (B-s1;s2-d0)				
Altri ambienti	Pavimenti e pareti	ex Classe 1: (A2-s1;s2;s3-d0;d	1), (B-s1;s2-d0;d1) d1;d2), (B-s1;s2;s3-d0;d1;d2), (C-s1;s2			
ambienu	Soffitti	ex Classe 1: (A2-s1;s2;s3-d0;d1), (B-s1;s2;s3-d0) ex Classe 2: (B-s1;s2;s3-d1), (C-s1;s2;s3-d0)				

4.3 – LA NORMA DI PRODOTTO EN 13163 – LA REAZIONE AL FUOCO ED I RELATIVI CONTROLLI

La norma di prodotto per l'EPS è la EN 13163 che indica le caratteristiche ed i metodi di prova per determinare le prestazioni e le relative classificazioni.

Per il comportamento al fuoco la norma riporta tutto quanto sia necessario porre in atto per definire la classe, il mantenimento, la costanza della prestazione e i metodi di verifica utilizzabili.

Vengono qui riportati solo le parti essenziali della norma inerenti il comportamento al fuoco.

La classificazione dei prodotti alla reazione al fuoco immessi sul mercato deve essere determinato in accordo con la EN 13501-1 e con il sistema di montaggio e accorgimenti con la EN 15715.

I dettagli e le informazioni sulle condizioni dei test e le applicazioni per la classificazione devono essere riportati sul manuale tecnico del prodotto.

La frequenza di verifica delle prove per accertare la costanza della qualità è riportata in tabella B.2.

Table B.2 — Minimum product testing frequencies for the reaction to fire characteristics (1 of 2)

•	lause	Minimum testing frequency ^a									
	Title			Indirect testing ^{o, d}							
No	Reaction	Direct to	esting ^b	Produ	ıct		C	Components ^e			
	to fire					Substan	tial	Non-substar	itial		
4.2.6	class	Test method	Frequency	Test method	Frequency	Test method	Frequency	Test method	Frequency		
	A1 without	EN 13820	1 per 3 monthsh or		_	_	-		_		
	testingh	EN 13620	1 per 2 years and indirect testing	-	-	Loss on ignition	1 per 4 h	Weight per unit area	1 per 1 h		
	A1	EN ISO 1182 and EN ISO 1716	1 per 2 years and indirect testing	_		Loss on ignition	1 per 4 h	Either loss on ignition or calorific potential	1 per 4 h		
		(and EN 13823)	indirect testing			Apparent density	1 per 1 h	weight per unit area	1 per 1 h		
	A2	EN ISO 1182 or EN ISO 1716	1 per 2 years and			Loss on ignition	1 per 4 h	Either loss on ignition or calorific potential	1 per 4 h		
		and EN 13823	indirect testing	-	-	Apparent density	1 per 1 h	Weight per unit area	1 per 1 h		
			1 per month								
	B C	EN 13823 and	or 1 per 2 years and indirect testing	EN ISO 11925-2 (exposure = 30 s)	1 per week ^f	EN ISO 11925-2 (exposure = 30 s)	1 per week ^g	Manufacturer's method	1 per week		
	Ď	EN ISO 11925-2 (exposure = 30 s)	1 per week ^f								
			or 1 per 2 years and indirect testing			EN ISO 11925-2	1 per week ^g	Manufacturer's method	1 per week		
	<u> </u>	<u> </u>	L.,			(exposure = 30 s)					

Table B.2 — Minimum product testing frequencies for the reaction to fire characteristics (2 of 2)

c	lause			Minimum testing frequency ^a						
	Title					Indirect te	sting ^{c, d}			
No	Reaction			Product			Components ^{e, f}			
	to fire					Substantial		Non-substantial		
4.2.6	class	Test method	Frequency	Test method	Frequency	Test method	Frequency	Test method	Frequency	
			1 per week ^f	_	-	_	-	-	-	
	E	FN ISO 11925-2			EN ISO 11925-2 (exposure = 15 s)	1 per week ^g	Manufacturer's method	1 per week		
	F	↔	-	_	_	_	_			

NOTE Not all Euroclasses may apply for the products conforming to this standard.

- a The minimum testing frequencies, expressed in test results, shall be understood as the minimum for a product or a product group for each production unit/line under stable conditions. In addition to the testing frequencies given above, testing of relevant properties of the product shall be repeated when changes or modifications are made that are likely to affect the conformity of the product.
- Direct testing may be conducted either by third party or by the manufacturer.
- Indirect testing shall be either on the product or on its components.
- d Indirect testing is only possible in the case of products falling within the system 1 for attestation of conformity of reaction to fire, or by having a notified body verifying the correlation to the direct testing.
- Definition as given in the Euroclasses Decision, 2000/147/EC:
 - Substantial component: A material that constitutes a significant part of a non-homogeneous product, A layer with a mass per unit area ≥ 1,0 kg/m² or a thickness ≥ 1,0 mm is considered to be a substantial component.
 - Non-substantial component: A material that does not constitute a significant part of a non-homogeneous product. A layer with a mass per unit area < 1,0 kg/m² and a thickness < 1,0 mm is considered to be a non-substantial component.
- Unfaced products, i.e. uncovered insulating board, as in g) below.
- 9 Products from raw materials without verification by a 3rd party of the reaction to fire classification shall be tested at a frequency of once per day. NOTE See Annex E for verification of raw materials.
- European Decision 96/603EC: Materials to be considered as reaction to fire class A provided for in Decision 94/611/EC without the need for testing (of reaction to fire characteristics).

Appendice E -

VERIFICA DELLA CLASSIFICAZIONE DELLA REAZIONE AL FUOCO DELLA MATERIA PRIMA

E.2 Materiali inclusi per questa appendice.

Il materiale deve essere preparato con il solo ritardante di fiamma senza nessun additivo aggiuntivo.

E.3 Preparazione del campione per i test

Il campione deve essere prodotto normalmente come da normale procedura.

E.4 Test iniziali per materia prima EPS

Lo spessore e la densità del test devono essere in accordo con la norma EN ISO 11925-2.

I test devono essere fatti su campioni di spessore compreso tra 10 e 60 mm e deve essere fatto per la densità minore e maggiore del campione di EPS.

E.5 Controlli per la produzione dell'EPS

Il campione deve essere prodotto e avere le caratteristiche specificate nella EN 13172 per garantire la giusta qualità del campione.

I campione devono avere una densità tra 15 e 20 kg/m3.

La densità dei campioni deve essere determinata in base alla EN 1602.

I risultati dei test devono essere registrati secondo la EN ISO 11925-2 con un tempo di esposizione tra 25 e 20 secondi, il test deve attaccare solo fino ai bordi.

Tutti i risultati devono essere in accordo con la EN 13501-1 per poter essere classificati Euroclasse E.

E.5.2 Frequenza test

Devono essere effettuati un test per ogni partita di materiale.

I test devono essere ripetuti ogni tre mesi con campioni di spessore 20 mm con densità variabile.

Il certificato deve essere in accordo con l'allegato A della EN 13163 e ha una durata massima di 5 anni.

Table E.1 — Testing frequency of raw material

Test	Frequency	Test performed in	Thickness of the samples	Density of the samples
Initial type test	1 /5 years	Raw material supplier	10 mm and 60 mm	Minimum and maximum
Factory production control	1 / day or 1 / batch (which gives the highest frequency)	Raw material factory	20 mm	Between 15 kg/m³ and 20 kg/m³
Factory production control	1 /3 months	Raw material factory	20 mm	Minimum and maximum
Initial type test	1 /5 years	Testing laboratory	10 mm and 60 mm	Minimum and maximum
Continuous surveillance	1 / year	Testing laboratory	10 mm and 60 mm	Minimum and maximum

Appendice ZA

L'annesso ZA stabilisce le condizioni per la marcatura CE per la produzione dell'EPS come isolante tecnico in edilizia.

Le tabelle seguenti riportano gli elementi significativi per la marcatura CE.

Table ZA.1 — Relevant clauses for EPS and intended uses

Construction Products: Factory made expanded polystyrene (EPS) products as covered by the scope of this standard

Intended uses: Thermal insulation for buildings

intended uses: I nermal insulation for buildings					
Requirement / Characteristic from the mandate	Requirement clauses in this European Standard	Classes or levels	Notes		
Reaction to fire	4.2.6 Reaction to fire	Euroclasses			
Continuous glowing combustion	4.3.18 Continuous glowing combustion				
Water permeability	4.3.11 Water absorption		Levels		
Release of dangerous substances to the indoor environment	4.3.19 Release of dangerous substances	-			
Direct airborne sound insulation index	4.3.14 Dynamic stiffness		Levels		
Acoustic absorption index	at .	_	-		
Impact noise transmission index (for floors)	4.3.14 Dynamic stiffness	-	Levels		
	4.3.15.3 Thickness, d_L		Classes		
	4.3.15.4 Compressibility	-	Levels		
Thermal resistance	4.2.1 Thermal resistance and thermal conductivity	-	Limit values ^f		
	4.2.3 Thickness	-	Classes		
Water vapour permeability	4.3.11 Water vapour transmission	_	Tabulated values		
Compressive strength	4.3.4 Compressive stress at 10 % deforma- tion	-	Levels		
	4.3.3 Deformation under specified compressive load and temperature conditions	-	Levels		
Tensile/Flexural strength	4.3.6 Bending strength ^b		Levels		
	4,3.6 Tensile strength perpendicular to faces	_	Levels		
Durability of reaction to fire against heat, weathering, ageing/degradation	4.2.7 Durability characteristics ^c	-	d		
Durability of thermal resistance against	4.2.1 Thermal resistance – thermal conductivity	-	Limit values		
heat, weathering, ageing/degradation	4.2.7 Durability characteristics	-	Classes °		
Durability of compressive strength	4.3.8 Compressive creep	-	Levels		
against ageing and degradation	4.3.12 Freeze-thaw resistance	-	Limit value		
	4.3.15.4 Long term thickness reduction	_	Levels		

a EPS products have no significant airborne sound absorption properties.

b For handling and installation.

^C No change in reaction to fire properties for EPS products.

d The fire performance of EPS does not deteriorate with time.

e For thickness only.

¹ Thermal conductivity of EPS products does not change with time.

Table ZA.2 — Systems of attestation of conformity

Product(s)	Intended use(s)	Level(s) or class(es) (reaction to fire)	Attestation of conformity system(s)
Thermal insulation products (Factory made products)	For uses subject to regulations on reaction to fire	(A1, A2, B, C) ^a	1
		(A1, A2, B, C) ^b , D, E	3
		(A1 to E)°, F	3 (with 4 for RtF)
	Any	-	3

System 1: See CPD Annex III.2.(i), without audit-testing of samples

System 3: See CPD Annex III.2.(ii), Second possiblity

System 4: See CPD Annex III.2.(ii), Third possibility

Products/materials for which a clearly identifiable stage in the production process results in an improvement of the reaction to fire classification (e.g. an addition of fire retardants or a limiting of organic material).

b Products/materials not covered by footnote (*).

Products/materials that do not require to be tested for reaction to fire (e.g. Products/materials of classes A1 according to Commission Decision 96/603/EC, as amended).

Table ZA.3.1 — Assignment of evaluation of conformity tasks for products under system 1 for reaction to fire and system 3 for other characteristics

Tasks		Content of the task	Evaluation of conformity clauses to apply	
Tasks under the responsibility of the manufacturer	Factory production control (FPC)	Parameters related to all relevant characteristics of Table ZA.1	Clauses 1 to 5, Annexes B and C of EN 13172:2012	
			7.3 of this standard	
	Further testing of samples taken at factory	All relevant characteristics of Table ZA.1	Annex B of this standard	
	Initial type testing by the manufacturer	Those relevant characteristics of Table ZA.1 not tested by the notified laboratory	Clause 6 of EN 13172:2012	
	The management of	and certification body	7.2 of this standard	
Tasks under responsibility of a notified laboratory	Initial type testing ^b	Thermal resistance Release of dangerous substances a Compressive strength ((for load bearing applications) Water permeability (if relevant)	Clause 6 of EN 13172:2012 7.2 of this standard	
Tasks under the responsibility of the notified certification body	Initial type testing ^b	Reaction to fire	Clause 6 of EN 13172:2012 7.2 of this standard	
	Initial inspection of factory and of FPC	Parameters related to all relevant characteristics of Table ZA.1, namely reaction to fire.	Annex B and C of EN 13172:2012 7.3 of this standard	
	Continuous surveillance, assessment and approval of FPC	Parameters related to all relevant characteristics of Table ZA.1, namely reaction to fire	Annex B of EN 13172:2012 7,3 of this standard	
a No test method available as yet.				

Sampling shall be carried out as defined in 5.1.

Table ZA.3.2 -- Assignment of evaluation of conformity tasks for products under system 3 or 3 combined with system 4 for reaction to fire

Tasks		Content of the task	Evaluation of conformity clauses to apply
Tasks under the responsibility of the manufacturer	Factory Production Control (FPC)	Parameters related to all relevant characteristics of Table ZA.1 relevant for the intended use	Clause 7 of this standard and Clauses 1 to 5 of EN 13172:2012 and: For system 3 Annex C of EN 13172:2012 For system 3 (with 4 for RtF) Annex C and D of EN 13172:2012
	Initial type testing by the manufacturer	Those relevant characteristics of Table ZA.1 not tested by the notified test lab including reaction to fire for system 4	Clause 7 of this standard and Clause 6 of EN 13172:2012
	Initial type testing by a notified test laboratory	- Reaction to fire (system 3) - Thermal resistance / thermal conductivity - Release of dangerous substances Compressive stress at 10 % deformation (for load bearing applications) - Water permeability (if relevant)	Clause 7 of this standard and Clause 6 of EN 13172:2012