

L'allegato B del DM 16/02/2007

Classificazione in base ai
risultati di prove

Ing. Michele Gianceselli

Agenda

- Il DM 16/02/2007 e il nuovo sistema di classificazione per gli elementi di compartimentazione e per la protezione strutturale;
- Il regime transitorio;
- Confronto metodi di prova europei e Circolare 91 del 1961;
- Il Rapporto di Prova ed il Rapporto di Classificazione;
- Campo di applicazione diretta dei risultati di prova;
- Campo di applicazione estesa dei risultati di prova (fascicolo tecnico);
- L'Assessment Report;
- Esempi di applicazione dell'assessment report;
- Approccio prestazionale e approccio prescrittivo;
- Le curve d'incendio

II DM 16/02/2007



Circolare 91

9502
9503
9504



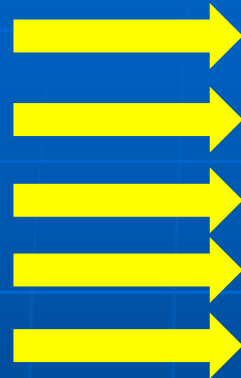
Febbraio – marzo 2007



DM 16/02/2007
DM 09/03/2007
DM 09/05/2007



Il DM 16/02/2007



Norme di classificazione

Norme di prova

Norme EXAP

Norme di calcolo

Norme per la strumentazione

In mancanza di norme CEN
Norme di prova
Norme di calcolo



LA CPD (CPR)

Ricordiamo che la Direttiva Prodotti da Costruzione, le norme armonizzate e le norme tecniche pubblicate dal CEN fissano le regole generali ma che ciascun stato membro è libero di fissare il livello minimo di sicurezza.

Un esempio sono le regole tecniche in cui si fissano i requisiti minimi per la resistenza al fuoco, che possono essere differenti fra i vari stati membri

LA CPD (CPR)



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI

DECRETO 31 luglio 2012.

Approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici.

All' interno del testo degli Eurocodici vi sono numerosi parametri (da definirsi mediante la "Appendici Nazionali" agli EC) la cui definizione è lasciata al Paese Membro: si tratta di punti specifici, a carattere tecnico, che riguardano la sicurezza in genere (ad es. i coefficienti parziali) oppure aspetti di specificità nazionale (ad esempio tipi di prodotti usati tradizionalmente in un Paese) oppure ancora di trattazioni specifiche di calcolo che vengono impiegate da tempo in un Paese che ritiene preferibili non cambiarle e più in genere punti sui quali non vi era il consenso in sede europea in fase di redazione e approvazione degli Eurocodici. Questi "punti" sono esattamente individuati negli Eurocodici, laddove vi è una Nota che recita: *"... l' Annesso Nazionale può dare indicazioni o valori specifici"*.

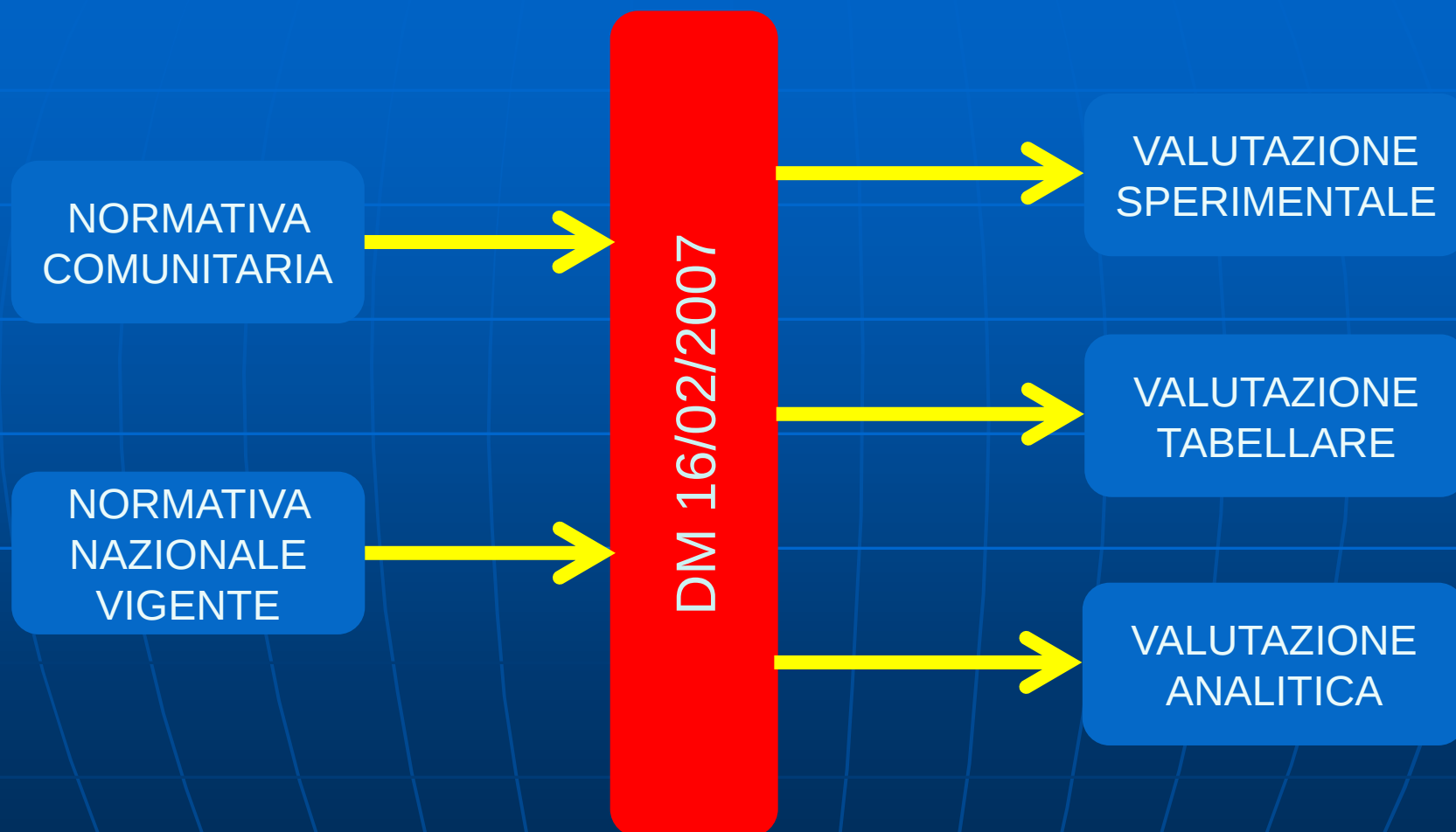
LA CPD (CPR)



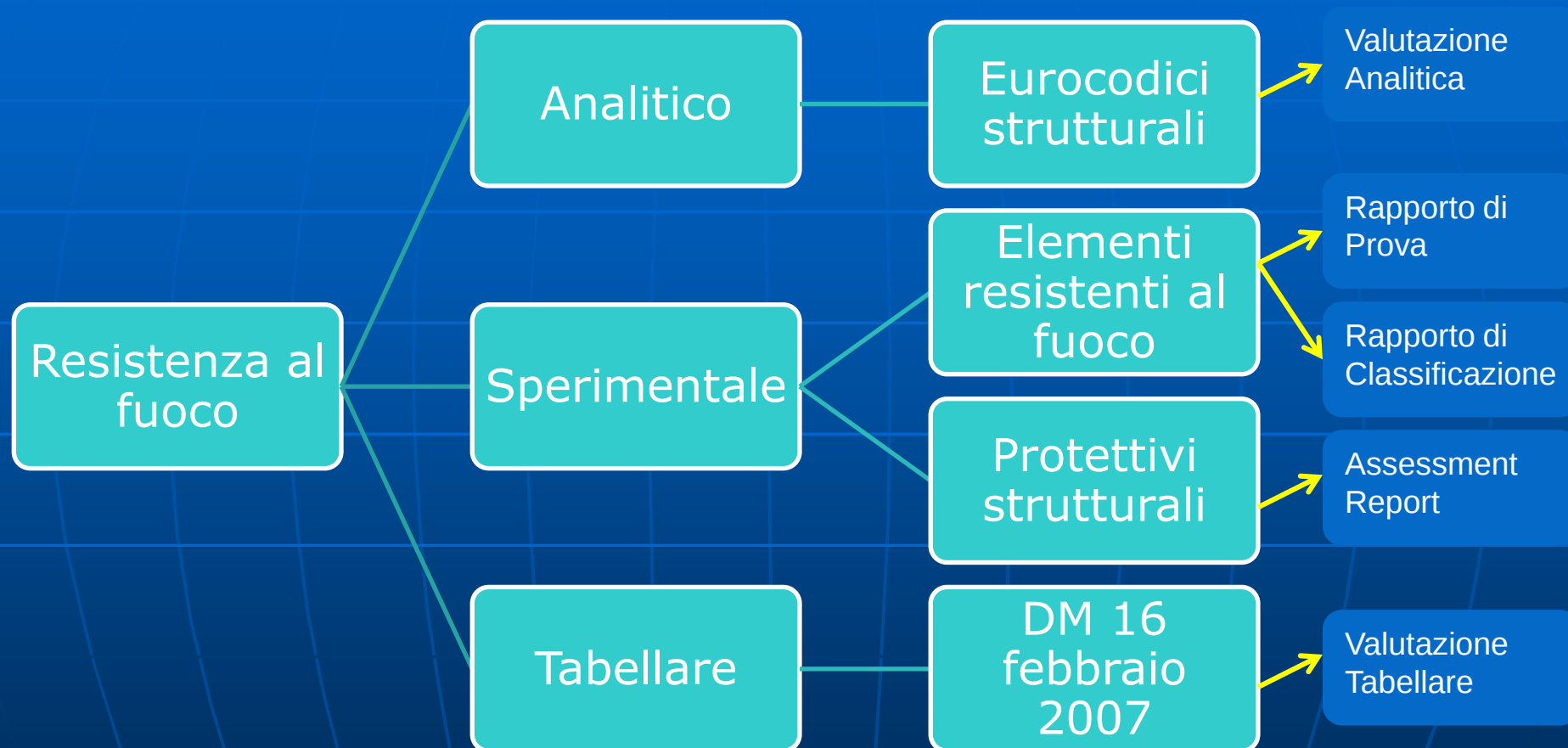
Si tratta di norme Europee il cui studio è iniziato negli anni '90 e si è concluso nell' anno 2007, con l' approvazione da parte del CEN, su parere degli Organismi di Normazione dei Paesi Membri UE e dei paesi dell' EFTA; ad esse è affidato il compito di facilitare la libera circolazione dei prestatori di servizi di ingegneria, nonché la circolazione per i prodotti e i materiali da costruzione all'interno dello spazio comunitario europeo.

Si rammenta, al riguardo, che la Commissione Europea chiese agli Stati Membri, a suo tempo, la definizione di norme comuni che completassero la libera circolazione nel mercato Comune, oltre che dei prodotti, anche dei materiali da costruzione e dei "servizi", dovendo comprendersi tra questi ultimi anche la progettazione strutturale. A tal fine la Commissione Europea ha emanato, tra l'altro, la *Raccomandazione* datata 11.12.2003, relativa all'Applicazione e all'uso degli Eurocodici per i lavori di costruzione e prodotti strutturali da costruzione, che al p.to 4 recita: *"la disparità tra i metodi di calcolo usati dalle normative nazionali in materia di edilizia ostacolano la libera circolazione dei servizi di ingegneria e di architettura all'interno della Comunità. L'uso degli Eurocodici dovrebbe agevolare la libera prestazione di servizi d'ingegneria edile e di architettura e creare le condizioni per un sistema armonizzati di regole generali"*.

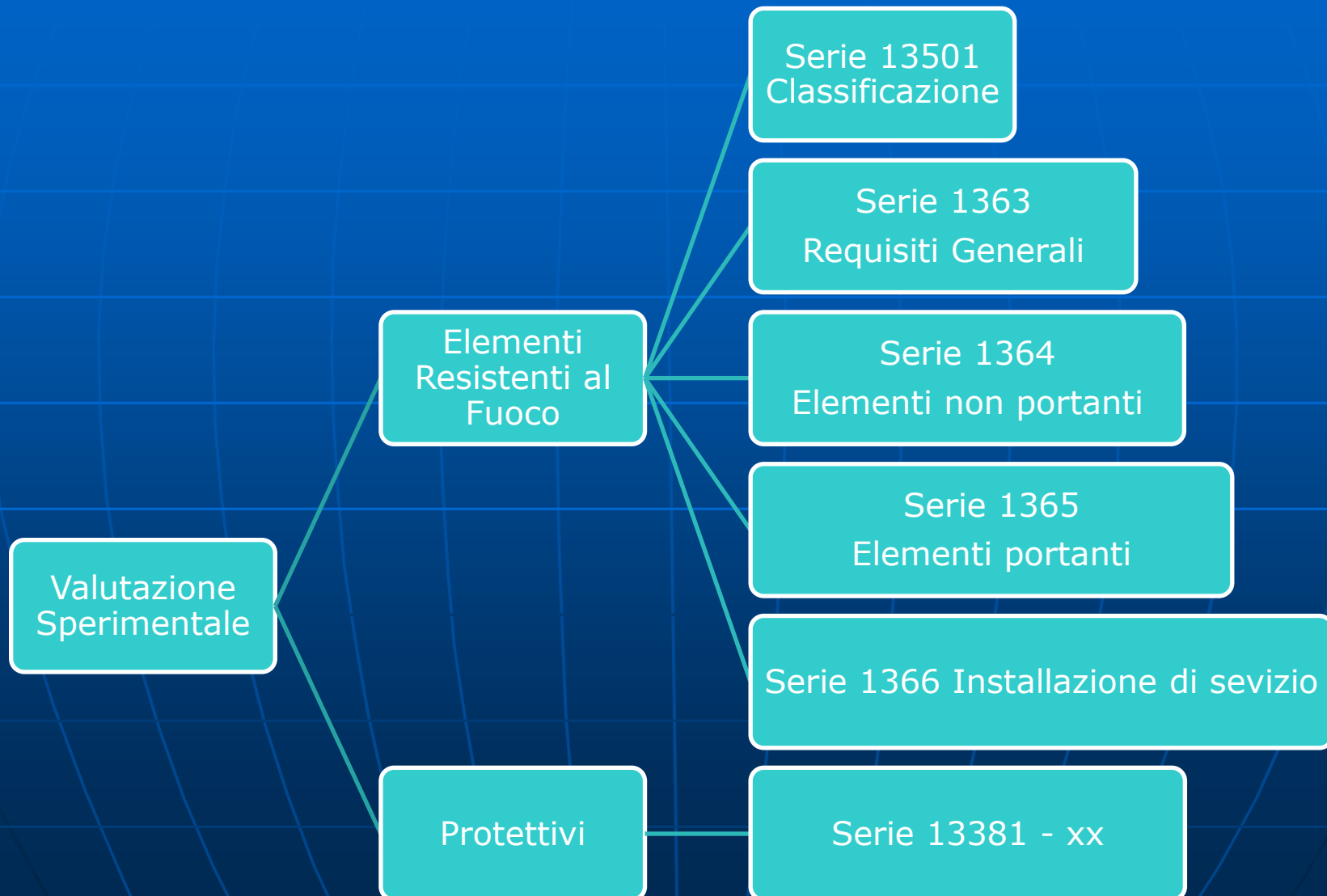
II DM 16/02/2007



II DM 16/02/2007



II DM 16/02/2007



II DM 16/02/2007

RIFERIMENTO	DESCRIZIONE
EN 13501-2	Classificazione
SERIE EN 1363 – 1,2	Requisiti generali
SERIE EN 1364 – 1,2	Elementi non portanti
SERIE EN 1365 – 1, 2, 3, 4, 5, 6	Elementi portanti
SERIE EN 1366 – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Installazioni di servizio
SERIE EN 1634 – 1,2	Porte
SERIE ENV 13381 – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,8	Protettivi

II DM 16/02/2007

Si possono individuare prodotti o elementi resistenti al fuoco e prodotti che contribuiscono alla resistenza al fuoco.

- I prodotti resistenti al fuoco, sono quei prodotti o manufatti a cui la prova sperimentale attribuisce la classificazione e che non richiedono ulteriori valutazioni se vengono realizzati all'interno del campo di applicazione diretta dei risultati di prova. Necessitano di ulteriori valutazioni, invece, qualora siano realizzati al di fuori di tale campo

II DM 16/02/2007

- I prodotti senza requisiti intrinseci di resistenza al fuoco sono quelli che contribuiscono alla resistenza al fuoco degli elementi a cui sono applicati e possono necessitare di una valutazione analitica. Tipicamente sono i protettivi sottoposti a prova secondo le procedure contenute all'interno della serie 13381, che forniscono come output finale grafici e tabelle e non una classificazione vera e propria. Tali dati assieme alle caratteristiche della struttura in esame vengono inseriti all'interno dei metodi di calcolo.

II DM 16/02/2007

Elementi Resistenti
al fuoco

Rapporto di prova
Rapporto di
Classificazione

Campo di
applicazione diretta
ed estesa dei risultati

Protettivi
Strutturali

Assessment Report
(Rapporto di
valutazione)

Campo di validità

II DM 16/02/2007

Simbolo	Significato	Campo di applicazione	Simbolo	Significato	Campo di applicazione
R	Capacità portante	Muri, solai, tetti, travi, colonne, balconi, scale, passerelle, controsoffitti, pavimenti sopraelevati.	P PH	Continuità di corrente o capacità di segnalazione.	Cavi elettrici e loro sistemi di protezione dal fuoco
E	Tenuta	Muri, solai, tetti, controsoffitti, facciate continue, pavimenti sopraelevati, sistemi di sigillatura, porte, canalizzazioni, condotte di ventilazione, serrande tagliafuoco, condotti di estrazione del fumo.	G	Resistenza all'incendio della fuliggine.	Camini
I	Isolamento	Muri, solai, tetti, controsoffitti, facciate continue, pavimenti sopraelevati, sistemi di sigillatura, porte, canalizzazioni, condotte di ventilazione, serrande tagliafuoco, condotti di estrazione del fumo.	K	Capacità di protezione al fuoco.	Rivestimenti per pareti e soffitti
W	Irraggiamento	Muri, facciate continue, porte, chiusure.	D	Durata della stabilità a temperatura costante.	
M	Azione meccanica	Muri.	DH	Durata della stabilità lungo la curva standard temperatura – tempo.	
C	Dispositivo automatico di chiusura	Porte, chiusure di passaggi.	F	Funzionalità degli evacuatori motorizzati di fumo e calore.	Evacuatori di fumo motorizzati
S	Tenuta al fumo	Serrande tagliafuoco, condotti di estrazione del fumo.	B	Funzionalità degli evacuatori naturali di fumo e calore.	Evacuatori di fumo naturali

Classi: 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240, 360 minuti

II DM 16/02/2007

- Possono Circolare Documenti emessi da laboratori della Comunità Europea?



Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE
DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA DIFESA TECNICA
AREA PROTEZIONE PASSIVA

Prot. : m^o 11635
Allegati :

Roma, 24 OTT. 2008

LETTERA – CIRCOLARE

**AI SIGG. DIRETTORI REGIONALI DEI VIGILI DEL FUOCO
LORO SEDI**

**AI SIGG. COMANDANTI PROVINCIALI DEI VIGILI DEL FUOCO
LORO SEDI**

OGGETTO: Validità dei rapporti di classificazione ai fini della resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi, emessi da laboratori di altri Stati della UE o da Stati contraenti l'accordo SEE e la Turchia.

II DM 16/02/2007

■ Possono Circolare Documenti emessi da laboratori della Comunità Europea?

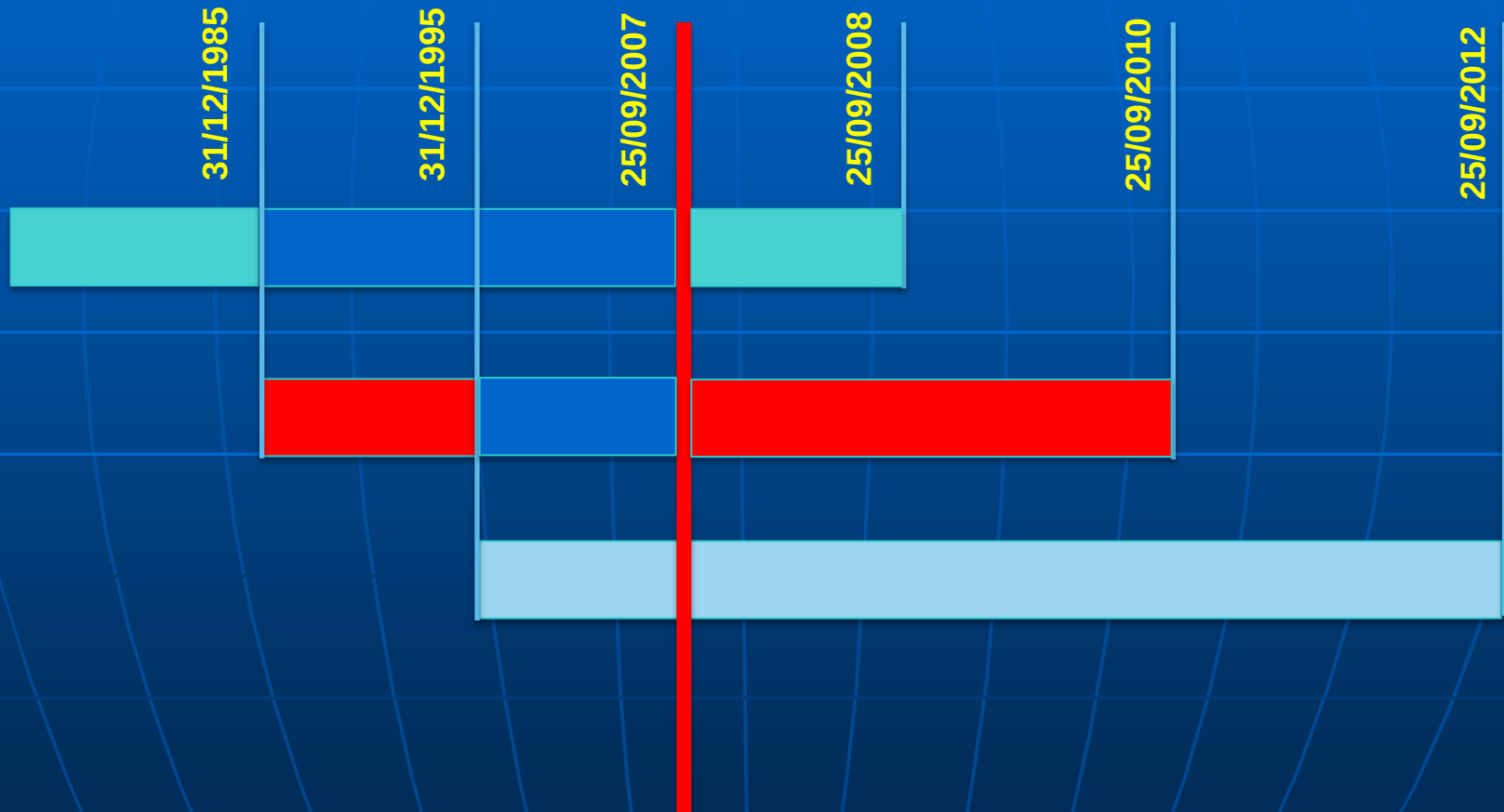
Tenuto conto della rilevanza del problema, soprattutto in relazione all'attività di Prevenzione Incendi svolta dai Comandi provinciali e dalle Direzioni regionali VF, si ritiene opportuno evidenziare quanto segue:

- 1) il D.M. 16 febbraio 2007 consente l'impiego dei risultati di prove di resistenza al fuoco contenuti nei rapporti di prova e di classificazione redatti in altri Stati della UE o negli Stati contraenti l'accordo SEE e la Turchia;
- 2) le prove e le classificazioni devono essere effettuate secondo le norme EN indicate nell'allegato A al D.M. 16 febbraio 2007. E' consentito utilizzare rapporti di prova e di classificazione emessi anche prima della pubblicazione del decreto citato;
- 3) i rapporti di classificazione (o di valutazione nel caso di prove che si riferiscono a rivestimenti protettivi qualificati in conformità alle norme ENV13381) devono essere tradotti in lingua italiana (art. 3 comma 5 del D.M. 16 febbraio 2007). Per rapporto di classificazione deve intendersi il documento, redatto dal laboratorio di prova in conformità ai modelli previsti dalla EN 13501, che attesta, sulla base di uno o più rapporti di prova, la classe del prodotto o dell'elemento costruttivo oggetto di prova (allegato B punto B.5 del D.M. 16 febbraio 2007);
- 4) ai laboratori di prova deve essere riconosciuta l'indipendenza e la competenza prevista dalla norma EN ISO/CEI 17025 o da equivalenti garanzie riconosciute negli Stati stessi (art. 1 comma 9 lett. b)).

Il DM 16/02/2007

- In altri termini:
 - Come indicato nella lettera circolare del 28 ottobre 2008 possono circolare in Italia certificazioni realizzate secondo le norme EN ma corredate dalla seguente documentazione:
 - Traduzione del documento
 - Dichiarazione sostitutiva di atto notorio che attesta la fedeltà della traduzione all'originale
 - Attestato che il laboratorio che ha eseguito i test è accreditato a livello europeo all'esecuzione delle prove

II Regime Transitorio



Il Regime Transitorio

Il passaggio dal vecchio sistema normativo a quello nuovo non si è ancora concluso definitivamente.

Il DM 16/02/2007 prevede che le scadenze indicate si applichino:

1. Rapporti di prova (metodo sperimentale);
2. Parametri termo fisici (valutazione analitica);
3. Utilizzo delle UNI 9502, 9503 e 9504 in attesa delle appendici nazionali;
4. Tabelle protettivi acciaio (metodo tabellare).

Il Regime Transitorio

A regolamentare il passaggio dal vecchio sistema a quello nuovo sono state pubblicate le lettere circolari:

- 5642 del 31/03/2010 (murature);
- 4845 del 04/04/2011 (parametri termo fisici)

E infine la Lettera Circolare

- 9663 del 23/07/2012

che riassume quanto già scritto nelle lettere circolari precedenti.

Il Regime Transitorio

Prot. n.  Dipartimento dei Vigili del Fuoco del
Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
DCPREV
REGISTRO UFFICIALE - USCITA
Prot. n. 0009663 del 23/07/2012

Roma,

Alle Direzioni Regionali ed Interregionali VV.F.

Ai Comandi Provinciali VV.F.

LORO SEDI

LETTERA - CIRCOLARE

OGGETTO: Validità dei rapporti di prova di resistenza al fuoco emessi in base alla circolare n. 91 del 1961. Chiarimenti applicativi.

Il Regime Transitorio

Riferimento normativo	Contenuto del riferimento
articolo 5 comma 1 del d.m. 16/2/2007	1.I rapporti di prova di resistenza al fuoco rilasciati ai sensi della circolare MI.SA. (Ministero dell'interno-Servizi antincendi) 14 settembre 1961, n. 91, dal laboratorio di scienza delle costruzioni del Centro studi ed esperienze del Corpo nazionale dei vigili del fuoco ovvero da laboratorio autorizzato ai sensi del decreto del Ministro dell'interno 26 marzo 1985, sono da ritenersi validi, ai fini della commercializzazione dei prodotti ed elementi costruttivi oggetto delle prove, nel rispetto dei seguenti limiti temporali: • rapporti emessi entro il 31 dicembre 1985: fino a un anno dall'entrata in vigore del presente decreto; • rapporti emessi dal 1 gennaio 1986 al 31 dicembre 1995: fino a tre anni dall'entrata in vigore del presente decreto; • rapporti emessi dal 1 gennaio 1996: fino a cinque anni dall'entrata in vigore del presente decreto.

Il Regime Transitorio

circolare n. 5642
del 31/3/2010
(ultimi due
periodi)

...Omissis...

Stante la predetta indicazione riguardante le certificazioni analitiche e al fine di adottare un uniforme comportamento nei confronti di murature il cui requisito di resistenza al fuoco sia stato attestato mediante certificati sperimentali, è appena il caso, infine, di rilevare l'opportunità che i corrispondenti rapporti di prova di resistenza al fuoco rilasciati ai sensi della circolare M.I.S.A. 14 settembre 1961, n. 91 possano essere utilizzati anche oltre le date indicate all'art. 5 comma 1 del D.M. 16 febbraio 2007, esclusivamente per le costruzioni il cui progetto sia stato presentato al competente Comando provinciale dei vigili del fuoco prima di suddette date.

Analogo comportamento potrà, evidentemente, essere adottato per prodotti/elementi costruttivi diversi dalle murature in possesso di rapporti di prova sperimentali rilasciati ai sensi della circolare M.I.S.A. 14 settembre 1961, n. 91.

Il Regime Transitorio

C.5 I metodi di calcolo di cui in C.3 e C.4 possono necessitare della determinazione, al variare delle temperature, dei parametri termo-fisici dei sistemi protettivi eventualmente presenti sugli elementi costruttivi portanti. In questi casi i valori che assumono detti parametri vanno determinati esclusivamente attraverso le prove indicate all'art. 2, comma 4, del presente decreto ed elencate nella tabella A3 dell'allegato A.

I valori dei parametri presenti nelle norme citate in C.4 possono essere ancora utilizzati purché il produttore, sulla base di idonee esperienze sperimentali, dichiari sotto la propria responsabilità che il sistema protettivo garantisca le prestazioni definite in suddette norme, nonché aderenza e coesione per tutto il tempo necessario e ne fornisca le indicazioni circa i cicli di posa o di installazione.

Tale possibilità decade con l'obbligo della marcatura CE dei sistemi protettivi, prevista in conformità alle pertinenti specifiche tecniche ovvero dopo 3 anni dall'entrata in vigore del presente decreto.

D.7 Travi, tiranti e colonne di acciaio

D.7.1 La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) dello spessore s di alcune tipologie di rivestimento protettivo sufficienti a garantire il requisito R per le classi indicate di travi, semplicemente appoggiate, tiranti e colonne al variare del fattore di sezione S/V (m^{-1}) con esclusione dei profili di classe IV e potendo trascurare improvvisi fenomeni di instabilità. Per le colonne valgono le seguenti limitazioni ulteriori:

- lunghezza effettiva della colonna (da nodo a nodo) $\leq 4,5$ m (per colonne di piani intermedi) ovvero $\leq 3,0$ m (per colonne dell'ultimo piano).

Il contributo dei rivestimenti protettivi, presenti nelle tabelle, può essere considerato nell'ambito del presente metodo, purché il produttore, sulla base di idonee esperienze sperimentali, dichiari sotto la propria responsabilità che il sistema protettivo garantisce le prestazioni definite in dette tabelle, nonché aderenza e coesione per tutto il tempo necessario e ne fornisca le indicazioni circa i cicli di posa o di installazione.

Tale possibilità decade con l'obbligo della marcatura CE dei sistemi protettivi, prevista in conformità alle pertinenti specifiche tecniche ovvero dopo 3 anni dall'entrata in vigore del presente decreto.

Il Regime Transitorio

Riferimento normativo	Contenuto del riferimento
<i>circolare n. 4845 del 4/4/2011</i>	Con riferimento al decreto del Ministro dell'Interno 16 febbraio 2007, si rammenta il principio espresso nella lettera circolare prot. n. 5642 del 31/03/2010, in base al quale è possibile utilizzare i rapporti di prova anche oltre le date di scadenza previste, esclusivamente per le costruzioni il cui progetto sia stato presentato al competente Comando provinciale dei vigili del fuoco prima di suddette date. Parimenti si rappresenta che suddetto principio deve essere utilizzato anche per tutte le altre scadenze previste nel decreto citato, ivi compresa la scadenza per l'utilizzo dei valori fissati da norme tecniche per i parametri termo-fisici dei rivestimenti protettivi (punto C.5 dell'allegato al decreto) e la scadenza per l'utilizzo dei valori tabellari relativi agli elementi di acciaio protetti (tabelle D.7.1 dell'allegato al decreto).

Il Regime Transitorio

Infine inserisce la data di presentazione della scia in alternativa alla data di presentazione del progetto

Nel rammentare che la data di entrata in vigore del decreto del Ministro dell'Interno 16 febbraio 2007 è il 25 settembre 2007, si rappresenta che la data ultima di validità dei rapporti di prova di resistenza al fuoco emessi dal 1 gennaio 1996, in base alla circolare 91 del 1961, è fissata al 25 settembre 2012. Sarà comunque possibile utilizzare i rapporti di prova di cui trattasi anche oltre la data indicata solo con riferimento a quei prodotti installati in attività soggette per le quali sia stato presentato il progetto prima del 25 settembre 2012 (ossia fino al 24 settembre 2012) ed a patto che gli stessi siano stati commercializzati (ossia immessi per la prima volta sul mercato) fino al 25 settembre 2012.

Si precisa nel merito che, con l'entrata in vigore del DPR 151/2011, per le attività di categoria A non è prevista la richiesta di valutazione del progetto. Pertanto, per tali attività il limite temporale di riferimento per l'impiego dei rapporti di prova di resistenza al fuoco emessi in base alla circolare n. 91 del 1961, sarà la data di presentazione della Segnalazione Certificata di Inizio Attività (S.C.I.A.), in luogo della data di presentazione della valutazione del progetto.

II Regime Transitorio

EUROPEAN STANDARD

EN 1993-1-2

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

April 2005

ICS 13.220.50; 91.010.30; 91.080.10

Supersedes ENV 1993-1-2:1995

English version

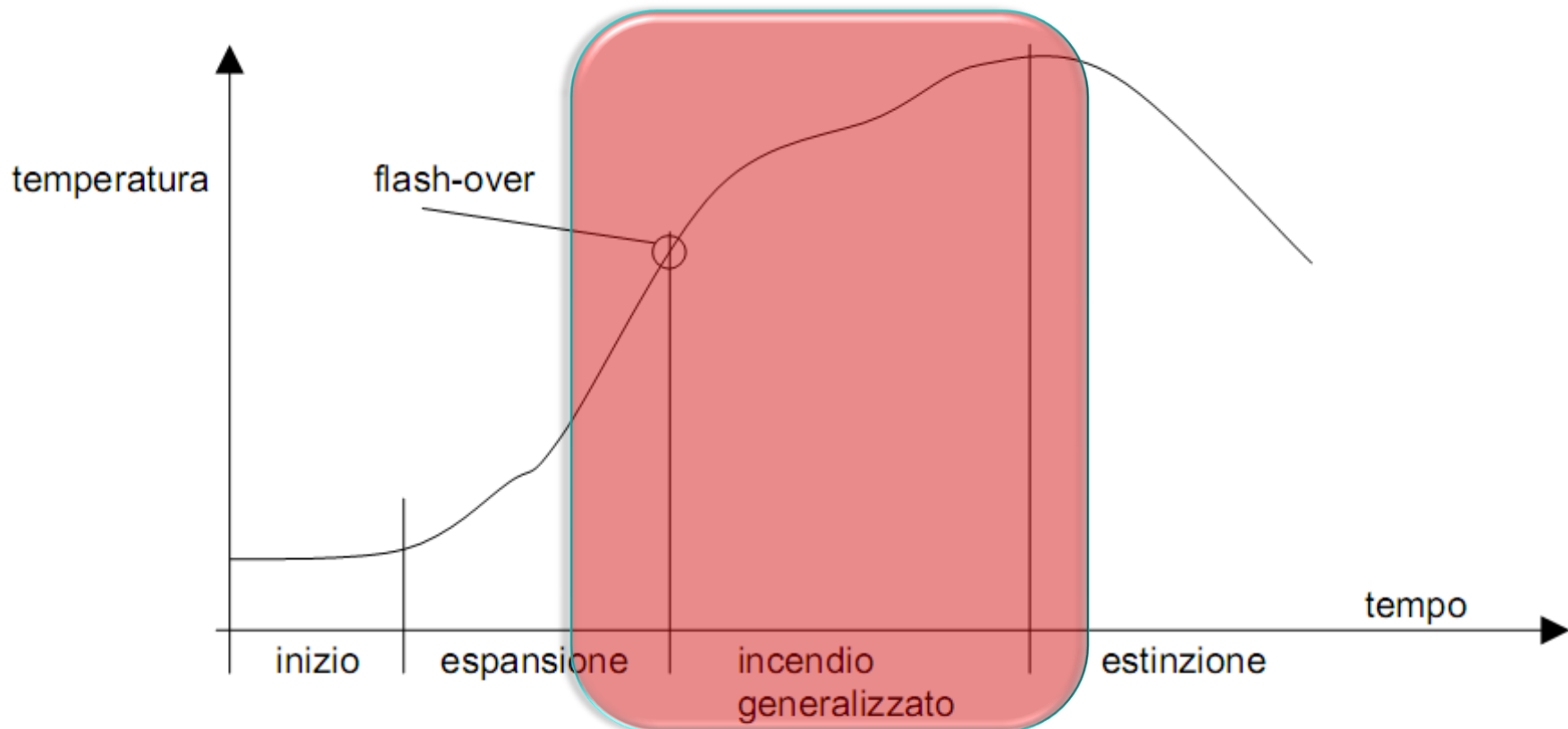
**Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-2: General rules -
Structural fire design**

3.4.3 Fire protection materials

(1) The properties and performance of fire protection materials used in design should have been assessed using the test procedures given in ENV 13381-1, ENV 13381-2 or ENV 13381-4 as appropriate.

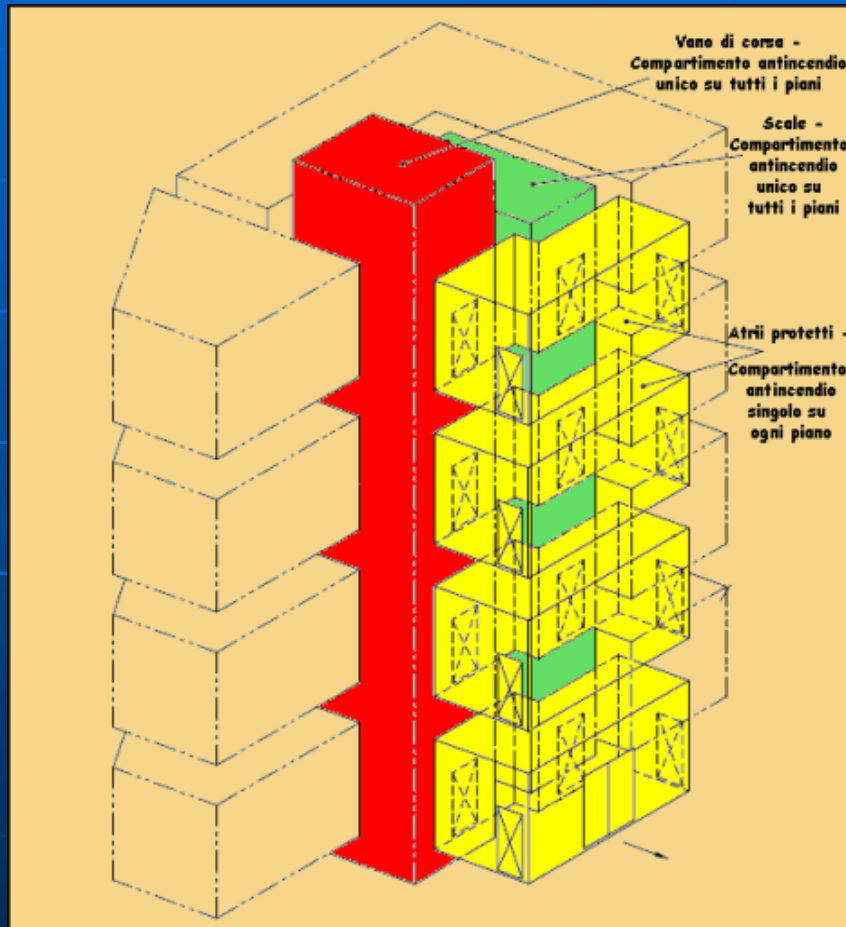
NOTE: These standards include a requirement that the fire protection materials should remain coherent and cohesive to their supports throughout the relevant fire exposure.

La compartimentazione



Andamento di un incendio in un locale chiuso

La compartimentazione



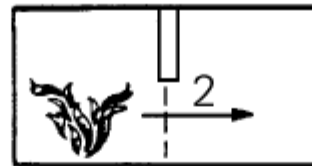
I sistemi di compartimentazione devono essere in grado di contenere l'incendio per permettere la corretta esecuzione delle procedure d'esodo e per consentire l'intervento delle squadre di soccorso

La compartimentazione

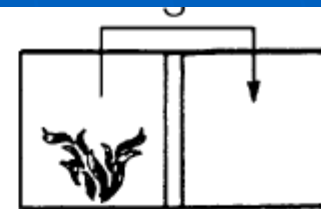
ISO TR 13387 - 6



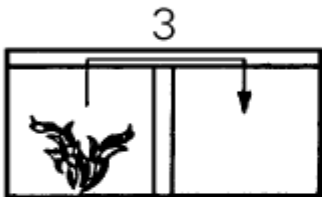
a)



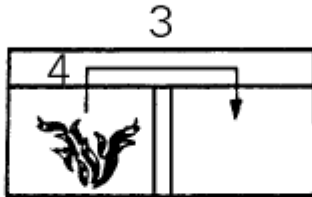
b)



c)



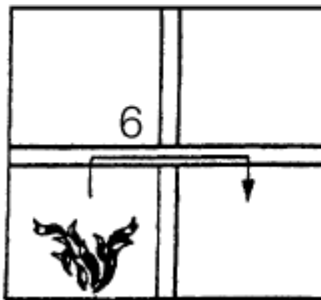
d)



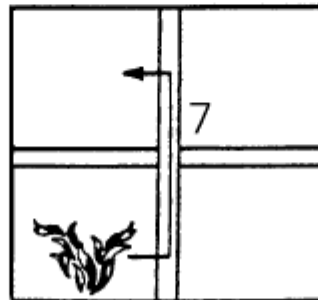
e)



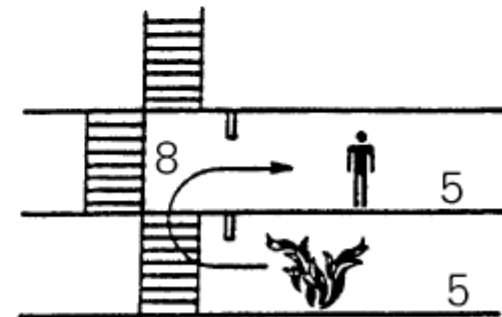
f)



g)



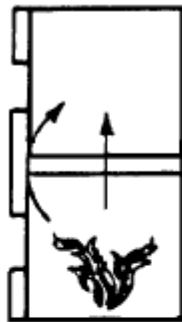
h)



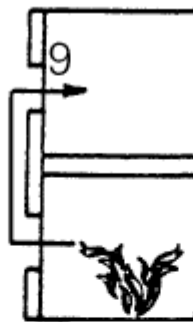
i)

La compartimentazione

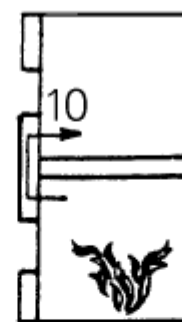
ISO TR 13387 - 6



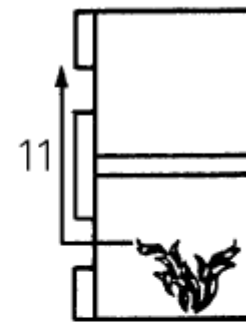
j)



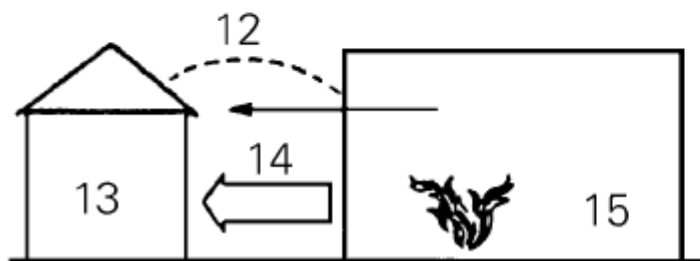
k)



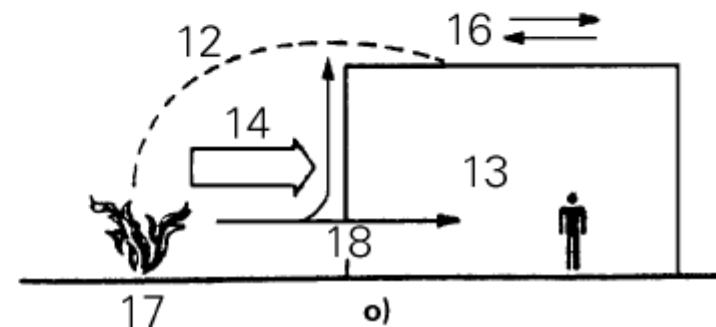
l)



m)

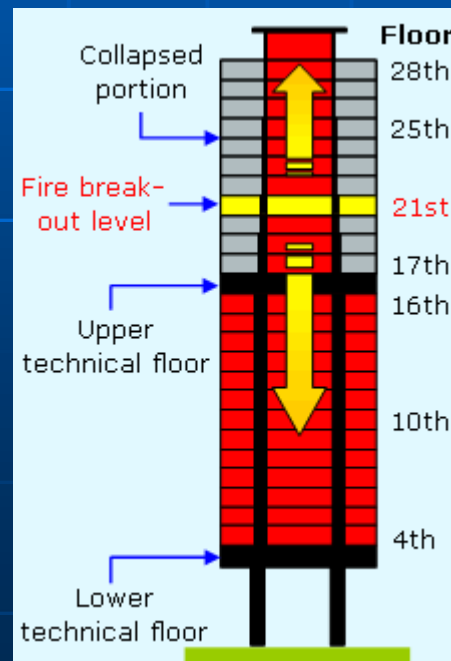


n)



o)

La compartimentazione



LAB

Confronto tra EN e Circ. 91

- Le due metodologie, passata e presente, presentano entrambe i loro vantaggi e i loro svantaggi.
- Applicare una regola semplice ed avere pochi riferimenti di risultati sperimentali potrebbe, in un primo momento, sembrare facile ma in realtà lo è solo quando la situazione reale si adatta esattamente alla situazione sperimentale.

Confronto tra EN e Circ. 91

- In realtà questo avviene molto raramente e quindi il professionista doveva in qualche modo adattare la situazione senza, in realtà, avere strumenti ufficiali a sua disposizione ma facendo riferimento solo alla sua esperienza.
- Ora il quadro normativo è decisamente più complesso ma al tempo stesso fornisce strumenti importanti per la progettazione e la verifica antincendio.

Confronto tra EN e Circ. 91

Circolare 91

UNI EN 13501-2

UNI EN 1363-1



Confronto tra EN e Circ. 91

EUROPEAN STANDARD

EN 13501-2

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

August 2003

ICS 13.220.50

English version

Fire classification of construction products and building elements - Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services

Classement au feu des produits de construction et des éléments de bâtiment - Partie 2: Classement à partir des données des essais de résistance au feu, services de ventilation exclus

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen

This European Standard was approved by CEN on 9 April 2003.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Portugal, Slovakia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

Confronto tra EN e Circ. 91

7.3.1	General.....	27
7.3.2	Classification of loadbearing walls with fire separating function	27
7.3.3	Classification of loadbearing floors and roofs with fire separating function.....	28
7.3.4	Classification of raised floors	30
7.4	Products and systems for protecting elements or parts of works.....	31
7.4.1	General.....	31
7.4.2	Tests to be carried out	32
7.4.3	Test methods.....	32
7.4.4	Performance criteria.....	32
7.4.5	Classes	33
7.4.6	Classification of protected structural members	34
7.5	Classification of non-loadbearing elements	36
7.5.1	General.....	36
7.5.2	Partitions	36
7.5.3	Classification of facades (curtain walls) and external walls (including glazed elements).....	37
7.5.4	Classification of ceiling membranes with independent fire resistance	39
7.5.5	Classification of fire doors and shutters including their closing devices.....	40
7.5.6	Classification of smoke control doors	42
7.5.7	Classification of closure and conveyor system assemblies.....	43
7.5.8	Classification of penetration seals	45
7.5.9	Classification of linear joint seals.....	46
7.5.10	Classification of service ducts and shafts.....	48

Confronto tra EN e Circ. 91

7.5.2 Partitions

7.5.2.1 Test method

Partitions (non-loadbearing walls) shall be tested in accordance with EN 1364-1.

7.5.2.2 Tests to be carried out

The design of the test specimen and the number of tests to be carried out shall be derived from a comparison between the envisaged field of application of the classification and the field of application of test results as defined in the test standard.

The test method provides information on the following:

- test specimen;
- field of direct application of test results;
- guidance on test specimen design especially for testing glazed elements or non-loadbearing walls incorporating glazings.

Aspects influencing the number of tests to be carried out shall include for example:

- a) side(s) to be tested for asymmetrical elements;
- b) need for additional thermal exposure: external thermal exposure conditions;
- c) constructional variations required, such as walls with and/or without uninsulated portions, e.g. glazing: additional tests shall be undertaken using separate test specimens as a function of the envisaged field of application, including the nature of the supporting construction of glazing.

Confronto tra EN e Circ. 91

7.5.2.3 Performance criteria

7.5.2.3.1 Integrity

7.5.2.3.3 Mechanical action

The element shall resist the impact as described in the test standard, without prejudice to the E and/or I performance.

7.5.2.4 Classes

The following classes are defined:

E		20	30		60	90	120		
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI-M			30		60	90	120		
EW		20	30		60	90	120		

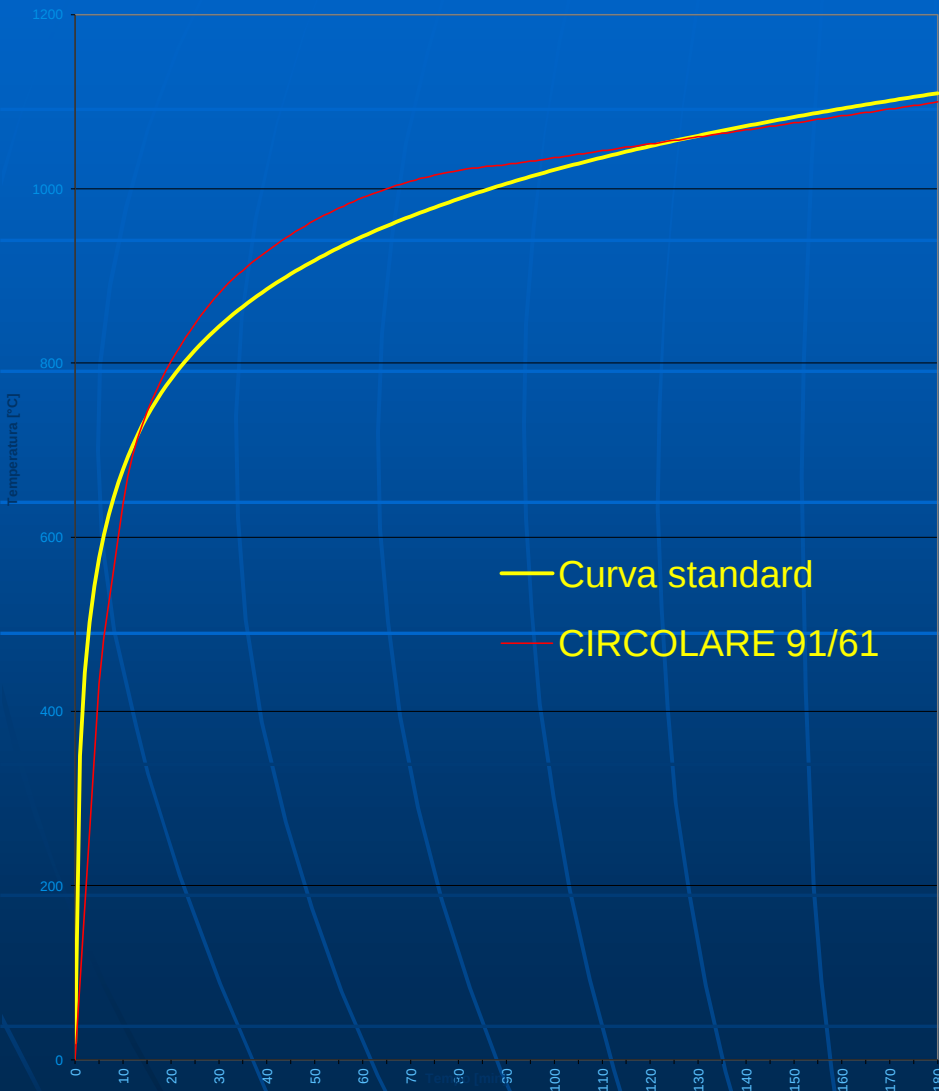
180 C° above the initial average temperature.

The test standard specifies how both for uniform and non-uniform elements the mean temperature shall be determined. For an element incorporating discrete areas of different thermal insulation, compliance with the insulation criteria shall be determined separately for each area.

Radiation

The radiation classification shall be given by the time for which the radiation, measured as specified in the standard, does not exceed 15 kW/m².

Confronto tra EN e Circ. 91



- Stabilità strutturale (R)
- Tenuta (E)
 - Cotton Pad
 - Gap Gauges
 - Passaggio di fiamme
- Isolamento (I)
 - Incremento di temperatura lato non esposto

Confronto tra EN e Circ. 91

Circolare 91

- Strumentazione di prova : UNI 7678
- Dimensione del campione in prova (2x2 min)
- Modalità di assemblaggio campione vincolato su quattro lati
- Classificazione REI

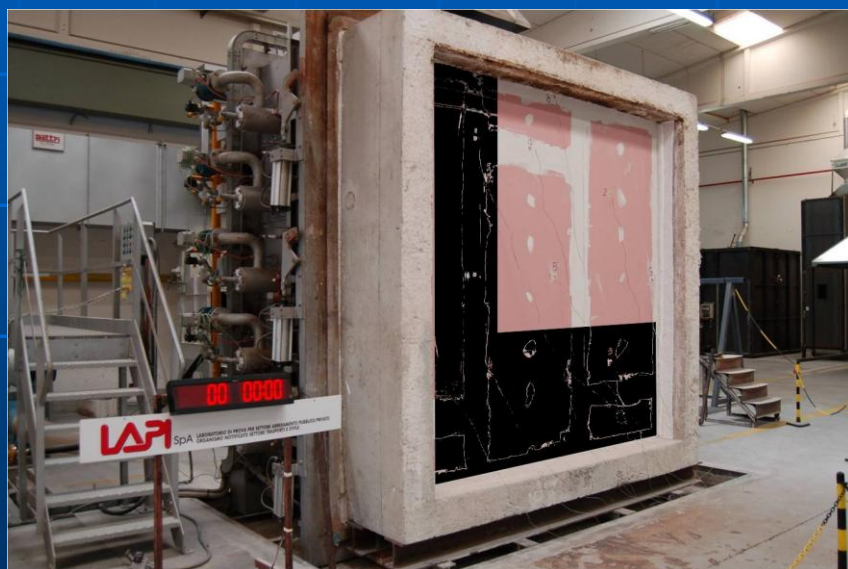
UNI EN 1364-1

- Strumentazione di prova conforme alla EN 1363-1,2
- Dimensione del campione in prova (3x3 min)
- Modalità di assemblaggio campione (lato libero altri tre vincolati)
- Classificazione EI

Confronto tra EN e Circ. 91

Circolare 91

UNI EN 1364-1



Confronto tra EN e Circ. 91

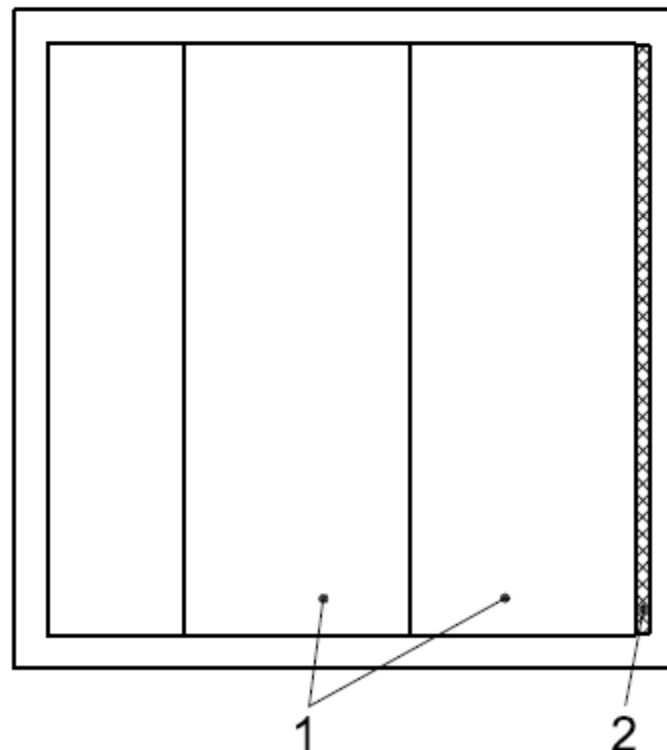
figura

1

Posizione del bordo libero nel caso di pannelli di larghezza reale (vedere 6.3.1)

Legenda

- 1 Pannello a grandezza reale
- 2 Bordo libero



Confronto tra EN e Circ. 91

Circolare 91

- Valutazione del parametro I (temperatura assoluta)
- Valutazione del parametro E (batuffolo di cotone e fiamme persistenti)
- Nessuna estensione dimensionali

UNI EN 1364-1

- Valutazione del parametro I (incremento di temperatura)
- Valutazione del parametro E (batuffolo di cotone, fiamme persistenti e calibri per fessure diam. 6 e 25 mm)
- Estensione risultati di prova

Confronto tra EN e Circ. 91



Il Rapporto di prova

- Il Rapporto di Prova deve essere rilasciato per prodotti o elementi costruttivi completamente referenziati nel complesso e nelle parti componenti.

Queste definizioni e referenze, riportate nel rapporto di prova da parte del laboratorio devono essere fornite dal committente della prova e verificate dal laboratorio.

Il Rapporto di prova






LAPI LABORATORIO PREVENZIONE INCENDI S.p.A.
 Sede Primaria: I-50100 PRATO - Via della Quercia, 11
 Telefono +39 0574 575.320 - Telefax +39 0574 575.325
 Sede Secondaria: I-50041 CALENZANO (FI) - Via Petrarca, 48
 e-mail: lapi@laboratoriolapi.it
 web site: www.laboratoriolapi.it

RAPPORTO DI PROVA N. 9/C/08-30FR

LUOGO E DATA DI EMISSIONE:	Prato, 30/09/2008
COMMITTENTE	BPB Italia S.p.A. Viale Matteotti, 62 20092 Cinisello Balsamo (MI)
DATA DELL'ESECUZIONE DELLA PROVA:	10/07/2008
OGGETTO DELLA PROVA:	Determinazione della resistenza al fuoco di una parete non sottoposta a carico, secondo la EN 1364-1 ed.1999 e la EN 1363-1 ed. 1999
LUOGO DELLA PROVA:	LAPI Laboratorio Prevenzione Incendi S.p.A. Via Petrarca, 48 50041 CALENZANO (FI)
PROVENIENZA DEL CAMPIONE:	BPB Italia S.p.A. Viale Matteotti, 62 20092 Cinisello Balsamo (MI)

Codice di Individuazione Alfanumerico di cui articolo 11 comma 2
D.M. 26/03/1985

PO01FR02B1

GENERALITÀ

Presso il forno sperimentale del laboratorio LAPI Laboratorio prevenzione incendi S.p.A. di Resistenza al Fuoco è stata eseguita una prova secondo quanto prescritto dalla EN 1364-1 ed. 1999 e dalla EN 1363-1 ed. 1999, su una parete divisoria denominata **"SAD5 215 L RH F"**, non sottoposta a carico, fornita dalla ditta BPB Italia S.p.A., Viale Matteotti, 62 20092 Cinisello Balsamo (MI)

Prova eseguita presso il Laboratorio LAPI di Resistenza al Fuoco
Via Petrarca, 48 - CALENZANO - FIRENZE

I risultati riportati in questo Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al materiale fornito dal Richiedente e identificati con il numero 9/C/08

Il presente rapporto di prova è costituito da: N° 24 pagine (compresa la presente)

Prato 30/09/2008

**Il Direttore Tecnico
del Laboratorio di Resistenza al Fuoco**
Dott. Luca Ermini

Il Rappresentante Legale
Dott. Gian Carlo Borsini

Dimensioni principali

Sono state verificate a cura del laboratorio le misure riportate nella seguente tabella

Larghezza nominale totale	3000 mm
Altezza nominale totale	3000 mm
Spessore nominale totale	212,5 mm

Tabella 1: Dimensioni principali campione in prova

Componenti

La prova è stata condotta su un campione costituito da una parete divisoria simmetrica non sottoposta a carico, denominata **"SAD5 215 L RH F"** avente dimensioni 3000x3000 mm e 212,5 mm di spessore, in particolare essa si compone di:

- lastre in gesso rivestito denominata "PLACOFLAM PPF BA13-Rigips RF 13" (tipo F secondo la norma UNI EN 520:2005) dimensioni standard 1200x3000 mm spessore 12,5 mm e peso 10,1 kg/m², composte da nucleo interno in gesso e fibra di vetro con rivestimento esterno in carta. Tali lastre sono posate in doppio strato con giunti



Il Rapporto di classificazione

- Il Rapporto di Classificazione è il documento, redatto in conformità ai modelli previsti nella norma EN 13501 da parte del laboratorio di prova, che attesta, sulla base di uno o più rapporti di prova, la classe del prodotto o dell'elemento costruttivo oggetto della prova.

Il Rapporto di classificazione



LAPI LABORATORIO PREVENZIONE INCENDI S.p.A.
Sede Primaria: I-59100 PRATO - Via della Quercia, 11
Telefono +39 0574 575.520 - Telefax +39 0574 575.525
Sede Secondaria: I-50014 CALENZANO (FI) - Via Petrarca, 48
e-mail: Lapi@laboratoriolapi.it
web-site: www.laboratoriolapi.it

CLASSIFICAZIONE DELLE PRESTAZIONI DI RESISTENZA AL FUOCO IN ACCORDO ALLA EN 13501-2: 2003

Committente:	BPB Italia S.p.A. Viale Matteotti, 62 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Preparato da:	LAPI Laboratorio Prevenzione Incendi SpA Via della Quercia, 11 59100 Prato
Organismo Notificato No.:	0987
Denominazione Commerciale	"SAD5 215 L RH F"
Rapporto di Prova No.:	9/C/08-30FR
Rapporto di Classificazione No.:	9/C/08-30FR
Data di emissione	30/09/2008
Codice di Individuazione art. 11 comma 2 D.M. 26/03/1985	P001FR02B1

Il Direttore Tecnico del Laboratorio di Resistenza al Fuoco: Dr. Luca Ermini	Il Rappresentante Legale Dott. Giancarlo Borsini
--	--

Questo Rapporto di Classificazione è costituito da No. 4 pagine e non può essere utilizzato o
riprodotto se non integralmente



Rapporto Classificazione No. 9/C/08-30FR
Data Emissione 30/09/2008
Pagina 2/4

1. Premessa

Il presente rapporto di classificazione definisce la classificazione assegnata all'elemento denominato "**SAD5 215 L RH F**" in accordo alle procedure previste dalla EN 13501-2 ed. 2003 e dalla EN 1364-1 ed. 1999.

2. Dettagli del manufatto sottoposto a prova

2.1 Generalità

Il manufatto in prova, denominato "**SAD5 215 L RH F**", è definito come una parete divisoria simmetrica non sottoposta a carico, in accordo a quanto previsto dalla EN 1364-1 ed. 1999.

2.2 Descrizione del Manufatto

Il manufatto "**SAD5 215 L RH F**" è completamente descritto nel Rapporto di Prova No. 9/C/08-30FR del 30/09/2008, fornito a supporto per la stesura del presente rapporto di classificazione.

L'elemento in prova è una parete divisoria simmetrica realizzata con doppia lastra in gesso rivestito per lato, dimensioni standard 1200x3000 mm spessore 12,5 mm; struttura metallica interna costituita da guide orizzontali realizzate con montanti a "U" dimensioni sezione 35x75x35 mm spessore 0,6 mm e orditura verticale realizzata con montanti a "C" dimensioni sezione 43x75x40 mm spessore 0,6 mm; lastra centrale in gesso fibrato dimensioni standard 1245x3000 mm spessore 12,5 mm. Le caratteristiche dei componenti, le condizioni di assemblaggio e le condizioni di prova del manufatto denominato "**SAD5 215 L RH F**" sono completamente descritte nel rapporto di prova No. 9/C/08-30FR fornito a supporto per la stesura del presente Rapporto di Classificazione.

3. Dati a supporto per l'emissione del Rapporto di Classificazione

3.1 Rapporti di Prova

Il Rapporto di Prova di supporto al presente Rapporto di Classificazione è il seguente:

Nome del Laboratorio	Nome del Cliente	Rapporto di Prova No.	Norme di riferimento
LAPI Laboratorio Prevenzione Incendi S.p.A.	BPB Italia S.p.A. Viale Matteotti, 62 20092 Cinisello Balsamo (MI)	9/C/08-30FR	EN 1364-1 ed. 1999



Il Rapporto di classificazione



Rapporto Classificazione No. 9/C/08-30FR
Data Emissione 30/09/2008
Pagina 3/4

3.2 Condizione di esposizione

- Curva temperatura/tempo: standard (le condizioni di riscaldamento e l'ambiente del forno rispondono a quanto indicato nella EN 1363-1, p.to 5.1.1, 5.1.2 e 5.2.1);
- Direzione di esposizione: unica – campione simmetrico;
- Numero di superfici esposte: 1

3.3 Risultati di Prova

Criterio di prestazione	Risultato	
	Descrizione	Tempo
Tenuta (E)	Tampone di cotone	-----
	Calibro da 8 mm	-----
	Calibro da 25 mm	-----
	Fiamme persistenti	141° min*
Isolamento (I)	ΔT medio > (140 °C)	141° min*
	ΔT massimo > (180 °C)	130° min (Tc12)

(*) Interruzione della prova

4. Classificazione e campo di applicazione dei risultati di prova

La presente classificazione è stata eseguita in accordo a quanto previsto al punto 7.5.2.4 della EN 13501-2:2003.

4.1 Classificazione

L'elemento in prova denominato "SAD5 215 L RH F" viene classificato in accordo alla seguente combinazioni di parametri e classi appropriate.

R E I W t - M C S IncSlow sn ef r

CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO: EI 120



Rapporto Classificazione No. 9/C/08-30FR
Data Emissione 30/09/2008
Pagina 4/4

4.2 Applicazione dei risultati di prova

I risultati della prova di resistenza al fuoco sono direttamente applicabili alle costruzioni simili in cui sono state effettuate una o più delle modifiche indicate nel seguito e che continuano a rimanere conformi al codice di progettazione appropriato in termini di rigidità e stabilità:

Riferimento EN 1364-1 ed. 1999	Descrizione	Variazioni consentite
13.1 a) 13.3	Variazioni in altezza (H) della parete	Altezza consentita: $H \leq 4000$ mm
13.1 b)	Aumento di spessore della parete	Consentito aumento di spessore della parete ad un valore $\geq 212,5$ mm
13.1 c)	Aumento di spessore dei materiali componenti	Consentito aumento di spessore delle lastre in gesso ad un valore $\geq 12,5$ mm (numero di lastre per lato ≥ 2); Consentito aumento di spessore delle lastre centrali in gesso fibrato ad un valore $\geq 12,5$ mm; Consentito aumento dello spessore della struttura metallica ad un valore ≥ 75 mm
13.1 d)	Riduzione dimensioni lineari pannelli	Consentita la riduzione delle dimensioni lineari dei pannelli, ma non dello spessore (dimensione massima utilizzata delle lastre 1200x2600(h) mm)
13.1 e)	Riduzione dello spazio tra gli irrigidimenti	Consentita la riduzione della distanza tra i montanti metallici ad un valore ≤ 600 mm
13.1 f)	Riduzione della distanza tra i vincoli	Consentita la riduzione dell'interasse delle viti di fissaggio della struttura metallica ad un valore ≤ 600 mm Consentita la riduzione dell'interasse delle viti di fissaggio delle lastre sulla struttura metallica ad un valore ≤ 250 mm
13.1 g)	Aumento del numero dei giunti orizzontali tra pannelli	Consentito
13.1 h)	Uso di impianti ed accessori applicati alla superficie	Non consentito l'uso di impianti ed accessori applicati alla superficie
13.1 i)	Tipo di giunti orizzontali e verticali	Tipo di giunto consentito: lastre accostate con giunto stuccato previa interposizione di nastro di rinforzo. Giunti orizzontali e verticali fra strati successivi sfalsati.
13.2)	Aumento in larghezza della parete	Consentita



Applicazione diretta dei risultati

Campo di diretta applicazione dei risultati di prova.

- È l'ambito, previsto dallo specifico metodo di prova e riportato all'interno del rapporto di classificazione, delle limitazioni d'impiego e delle possibili modifiche apportabili al campione sottoposto a prova tali da non richiedere ulteriori calcoli, valutazioni o prove integrative.

Applicazione diretta dei risultati

Riferimento EN 1364-1 ed. 1999	Descrizione	Variazioni consentite
13.1 a) 13.3	Variazioni in altezza (H) della parete	Altezza consentita: $H \leq 4000$ mm
13.1 b)	Aumento di spessore della parete	Consentito aumento di spessore della parete ad un valore $\geq 212,5$ mm
13.1 c)	Aumento di spessore dei materiali componenti	Consentito aumento di spessore delle lastre in gesso ad un valore $\geq 12,5$ mm (numero di lastre per lato ≥ 2); Consentito aumento di spessore della lastra centrale in gesso fibrato ad un valore $\geq 12,5$ mm; Consentito aumento dello spessore della struttura metallica ad un valore ≥ 75 mm
13.1 d)	Riduzione dimensioni lineari pannelli	Consentita la riduzione delle dimensioni lineari dei pannelli, ma non dello spessore (dimensione massima utilizzata delle lastre $1200 \times 2600(h)$ mm)
13.1 e)	Riduzione dello spazio tra gli irrigidimenti	Consentita la riduzione della distanza tra i montanti metallici ad un valore ≤ 600 mm
13.1 f)	Riduzione della distanza tra i vincoli	Consentita la riduzione dell'interasse delle viti di fissaggio della struttura metallica ad un valore ≤ 600 mm Consentita la riduzione dell'interasse delle viti di fissaggio delle lastre sulla struttura metallica ad un valore ≤ 250 mm
13.1 g)	Aumento del numero dei giunti orizzontali tra pannelli	Consentito
13.1 h)	Uso di impianti ed accessori applicati alla superficie	Non consentito l'uso di impianti ed accessori applicati alla superficie
13.1 i)	Tipo di giunti orizzontali e verticali	Tipo di giunto consentito: lastre accostate con giunto stuccato previa interposizione di nastro di rinforzo. Giunti orizzontali e verticali fra strati successivi sfalsati.
13.2)	Aumento in larghezza della parete	Consentita

Applicazione estesa dei risultati

Campo di diretta applicazione dei risultati di prova.

- Il campo di applicazione diretta dei risultati è inserito all'interno del rapporto di Classificazione e può essere utilizzato con le stesse regole dell'impiego del rapporto di prova e di classificazione.

Applicazione estesa dei risultati

Campo di applicazione estesa dei risultati di prova (fascicolo tecnico).

- Nel caso le variazioni del sistema richieste dal progetto di prevenzioni incendi siano al di fuori del campo di diretta applicazione, bisogna fare riferimento alle applicazioni estese contenute negli appositi EXAP (norme di extended application) pubblicate dal CEN e recepite dall'UNI.

Applicazione estesa dei risultati

Campo di applicazione estesa dei risultati di prova (fascicolo tecnico).

- In aiuto al progettista, per fornirgli uno strumento che lo aiuti a muoversi nel complicato mondo delle norme sul fuoco, il legislatore nel DM 16/02/2007 delega al produttore l'onere di raccogliere tutte le informazioni necessarie all'interno di un documento (il Fascicolo Tecnico) ed al laboratorio di prova il controllo e la validazione finale.

Applicazione estesa dei risultati

■ Il DM 16/02/2007 al punto B.8 recita:

B.8 In caso di variazioni del prodotto o dell'elemento costruttivo classificato, non previste dal campo di diretta applicazione del risultato di prova, il produttore è tenuto a predisporre un fascicolo tecnico contenente almeno la seguente documentazione:

B.8.1 elaborati grafici di dettaglio del prodotto modificato;

B.8.2 relazione tecnica, tesa a dimostrare il mantenimento della classe di resistenza al fuoco, basata su prove, calcoli e altre valutazioni sperimentali e/o tecniche, anche in conseguenza di migliorie apportate sui componenti e sul prodotto, tutto nel rispetto delle indicazioni e dei limiti contenuti nelle apposite norme EN o prEN sulle applicazioni estese dei risultati di prova laddove esistenti (EXAP);

B.8.3 eventuali altre approvazioni maturate presso uno degli Stati dell'UE ovvero uno degli altri Stati contraenti l'accordo SEE e la Turchia;

B.8.4 parere tecnico positivo sulla completezza e correttezza delle ipotesi a supporto e delle valutazioni effettuate per l'estensione del risultato di prova rilasciato dal laboratorio di prova che ha prodotto il rapporto di classificazione di cui al precedente punto B.4.

Il produttore è tenuto a conservare suddetto fascicolo tecnico e a renderlo disponibile per il professionista che se ne avvale per la certificazione di cui all'art. 4, comma 1, del presente decreto, citando gli estremi del fascicolo tecnico. Il fascicolo tecnico è altresì reso disponibile alla DCPST per eventuali controlli.

Applicazione estesa dei risultati

- Il DM, nell'allegato B, fornisce delle indicazioni sulle procedure per permettere al produttore di superare i limiti imposti da campo di applicazione diretta dei risultati.
- Per fare questo deve redigere il FASCICOLO TECNICO da rendere disponibile al professionista incaricato di rilasciare la certificazione dell'elemento in opera.

Applicazione estesa dei risultati

- Il fascicolo tecnico si applica secondo quanto previsto al punto B.8 dell'allegato B del DM 16 febbraio 2007:
 - Per valutare le modifiche al di fuori del campo di diretta applicazione dei risultati di prova.
- Il fascicolo tecnico non si sostituisce alle valutazioni in caso di esercizio normale secondo i pertinenti riferimenti di legge

Applicazione estesa dei risultati

- In caso di variazioni del prodotto o dell'elemento costruttivo classificato, non previste dal campo di applicazione diretta del risultato di prova, il produttore è tenuto a predisporre un fascicolo tecnico contenente almeno la seguente documentazione:
 - elaborati grafici di dettaglio del prodotto modificato

Applicazione estesa dei risultati

- relazione tecnica, tesa a dimostrare il mantenimento della classe di resistenza al fuoco, basata su prove, calcoli e altre valutazioni sperimentali e/o analitiche, anche in conseguenza a migliorie apportate sui componenti e sul prodotto, tutto nel rispetto delle indicazioni e dei limiti contenuti nelle apposite norme EN o prEN sulle applicazione estese dei risultati di prova (EXAP) laddove esistenti eventuali altre approvazioni maturate presso uno degli stati UE

Applicazione estesa dei risultati

- Eventuali altre approvazioni maturate presso uno degli Stati dell'UE ovvero uno degli Stati contraenti l'accordo SEE e la Turchia.
- Parere tecnico positivo sulla completezza e correttezza delle ipotesi e delle valutazioni effettuate per l'estensione del risultato di prova rilasciato dal laboratorio di prova che ha prodotto il rapporto di classificazione.

Applicazione estesa dei risultati

PROVE
SPERIMENTALI



NORME EXAP



ELABORATI
GRAFICI



FASCICOLO TECNICO



VALUTAZIONE
ANALITICHE



PARERE
TECNICO LAB.



APPROVAZIONI
UE



Applicazione estesa dei risultati

Il Fascicolo tecnico sarà lo strumento nuovo per il progettista / professionista per lo sviluppo del progetto antincendio

Applicazione estesa dei risultati

**Richiesta Sistema in
classe di resistenza al
Fuoco**

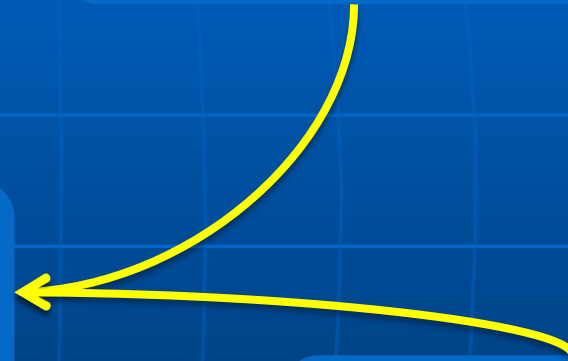
**Valutazione del
RP più idoneo**

**Uso del FT per
dimensionamento a caldo**

**Verifica della soluzione in
condizioni di esercizio**

**Soluzione non
verificata**

**Soluzione
verificata**



Applicazione estesa dei risultati

• Prima del Fascicolo Tecnico

- Il produttore non è tenuto a supportare in alcun modo il tecnico e si limita a dare delle indicazioni o a fare delle modifiche sul prodotto / manufatto.
- Il tecnico, senza la guida del produttore rilascerà valutazioni differenti a seconda del caso.

• Dopo del Fascicolo Tecnico

- Con il nuovo decreto questa responsabilità ritorna nella mani del produttore che dovrà supportare con documentazione appropriata l'attività del tecnico. E' compito del tecnico richiedere al produttore tutte le informazioni necessarie prima di certificare il prodotto / elemento in opera.

I controsoffitti

UNI EN 1365-2

- Prova su un solaio protetto da controsoffitto
- Classificazione REI
- Rapporto di prova e di classificazione

UNI EN 1364 -2

- membrana
- Classificazione EI
- Rapporto di prova e di classificazione

UNI EN 13381-1

- Prova su strutture protette da un controsoffitto
- Assessment Report (Rapporto di valutazione)

REI xx

I controsoffitti

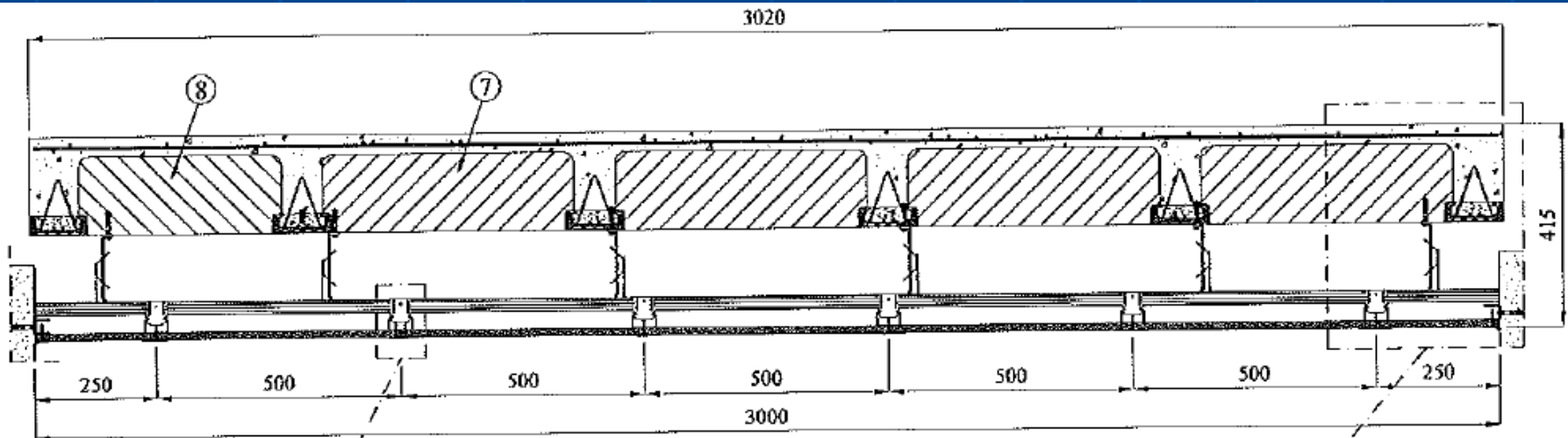
NORMA ITALIANA

Prove di resistenza al fuoco per elementi portanti
Solai e coperture

UNI EN 1365-2

GENNAIO 2002

Fire resistance tests for loadbearing elements
Floors and roofs



EI XX

I controsoffitti

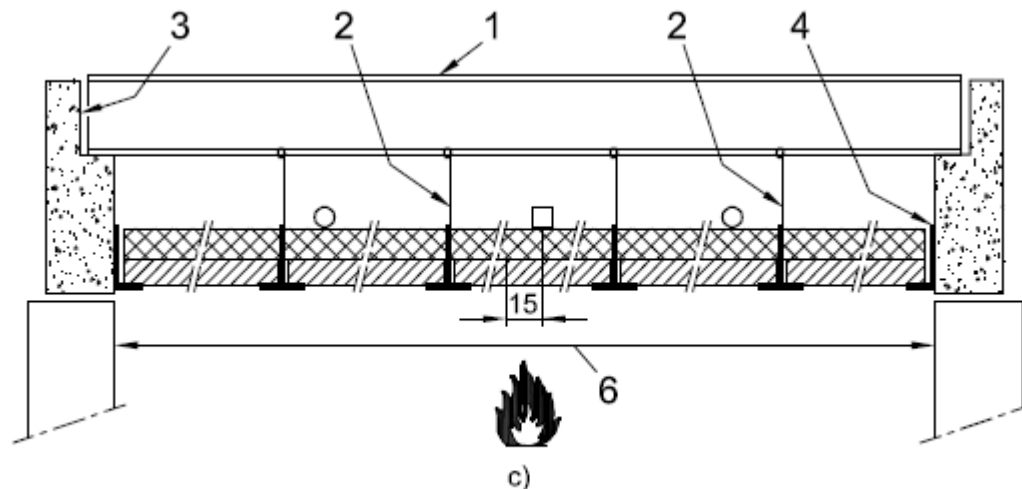
NORMA ITALIANA

Prove di resistenza al fuoco per elementi non portanti
Soffitti

UNI EN 1364-2

LUGLIO 2002

Fire resistance tests for non-loadbearing elements
Ceilings





Assessment

I controsoffitti

TECHNICAL SPECIFICATION

FINAL DRAFT

9.1.2 Maximum thickness (45 mm – GYPROC FIRELINE 3x15) – Reference fire test 11-U-336

Type of beam or joist	Type of Slab or floor	Specified limiting temperature value (°C)		Times to reach specified limiting temperature value (min)		Classification REI
		In the cavity	On element surface	In the cavity	On element surface	
Dense concrete	Dense concrete	600	-	140	-	REI 120
Steel	Dense concrete	530	510	138.5	140.5	REI 120
Dense concrete or Steel	Concrete/ profiled steel sheets composite slabs	400	350	122	125	REI 120
Cold formed steel	Dense concrete Concrete/ profiled steel sheets composite slabs	370	350	117	125	REI 90



Le installazioni di servizio

UNI EN 1366-1:2001

Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Condotte

UNI EN 1366-2:2001

Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Serrande tagliafuoco

UNI EN 1366-3:2009

Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 3: Sigillanti per attraversamenti

UNI EN 1366-4:2010

Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 4: Sigillature dei giunti lineari

UNI EN 1366-5:2010

Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 5: Canalizzazioni di servizio e cavedi



Le installazioni di servizio

UNI EN 1366-6:2005

Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 6:
Pavimenti sopraelevati e pavimenti cavi

UNI EN 1366-7:2005

Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 7:
Sistemi di chiusura per trasportatori a nastro

UNI EN 1366-8:2005

Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 8:
Condotte di estrazione fumo

UNI EN 1366-9:2008

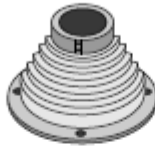
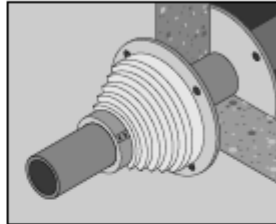
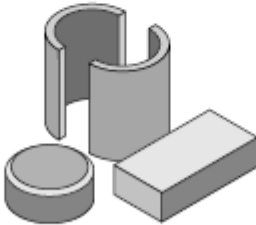
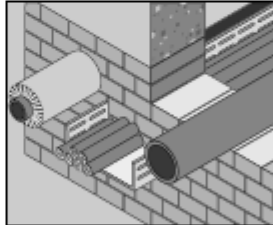
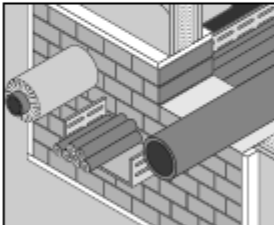
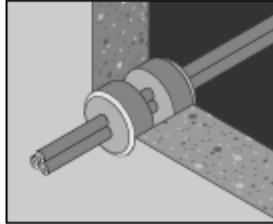
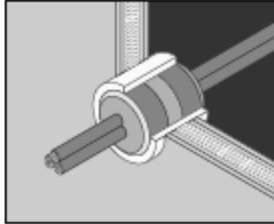
Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 9:
Condotte di estrazione del fumo per singolo comparto

UNI EN 1366-10:2011

Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 10:
Serrande di controllo dei fumi

Le installazioni di servizio

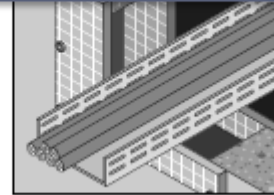
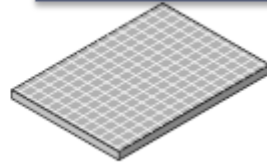
ETAG 026

Product	Illustration ¹ of the	
	product	application (penetration seal)
Bellows seals		
Blocks, plugs		   

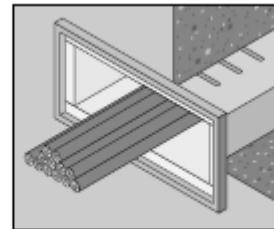
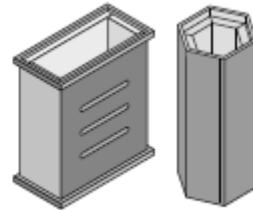
Le installazioni di servizio

ETAG 026

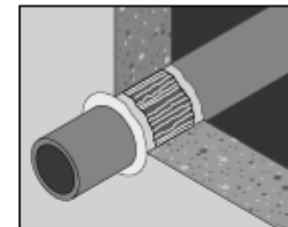
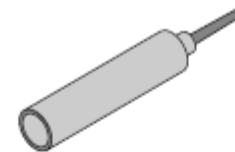
Boards



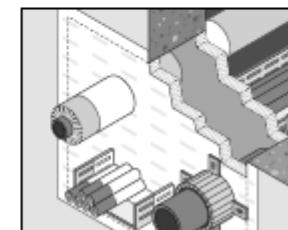
Cable boxes



Sealants/Mastics

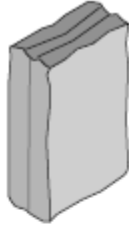
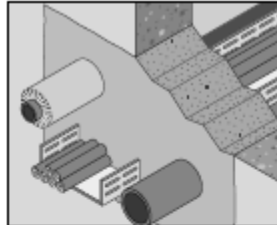
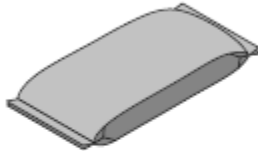
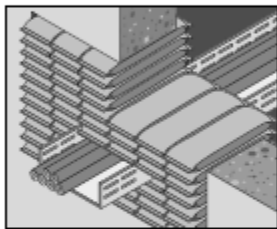
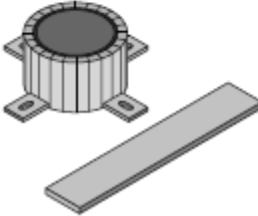
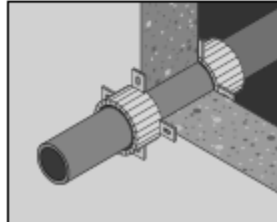


Combinations of the products named above



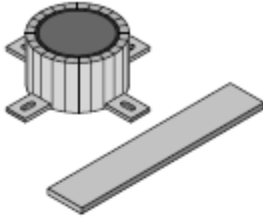
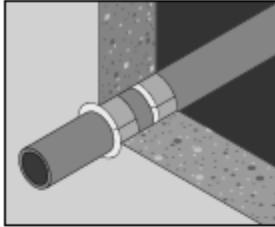
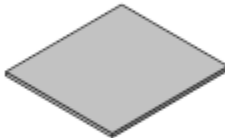
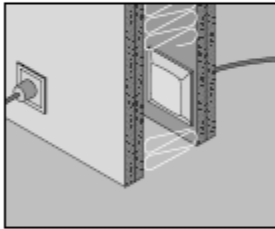
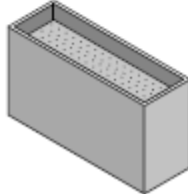
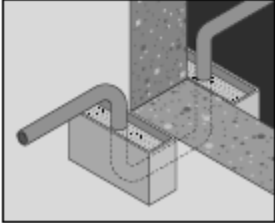
Le installazioni di servizio

ETAG 026

Mortar		
Pillows (also referred to as "bags" or "cushions")		
Pipe closure devices		
Collars (integrated into or outside the wall / floor)		

Le installazioni di servizio

ETAG 026

Integrated into a system including composite		
Mechanically actuated systems		
Putties		
Sand gaskets		

I protettivi e gli Assessment

- Di tutti i cambiamenti portati dal DM 16/02/2007, le nuove metodologie di prova e valutazione delle prestazioni dei protettivi sono, forse, i più significativi.
- Sono, infatti, cambiate non solo le metodologie di prova ma anche il modo di classificarli.



I protettivi e gli Assessment

EUROPEAN STANDARD

EN 13501-2

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

August 2003

ICS 13.220.50

English version

Fire classification of construction products and building elements - Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services

Classement au feu des produits de construction et des éléments de bâtiment - Partie 2: Classement à partir des données des essais de résistance au feu, services de ventilation exclus

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen

This European Standard was approved by CEN on 9 April 2003.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Management Centre or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Portugal, Slovakia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

I protettivi e gli Assessment

7.3.1	General.....	27
7.3.2	Classification of loadbearing walls with fire separating function	27
7.3.3	Classification of loadbearing floors and roofs with fire separating function.....	28
7.3.4	Classification of raised floors	30
7.4	Products and systems for protecting elements or parts of works	31
7.4.1	General.....	31
7.4.2	Tests to be carried out	32
7.4.3	Test methods.....	32
7.4.4	Performance criteria	32
7.4.5	Classes	33
7.4.6	Classification of protected structural members.....	33
7.5	Classification of non-loadbearing elements	36
7.5.1	General.....	36
7.5.2	Partitions	36
7.5.3	Classification of facades (curtain walls) and external walls (including glazed elements).....	37
7.5.4	Classification of ceiling membranes with independent fire resistance	39
7.5.5	Classification of fire doors and shutters including their closing devices.....	40
7.5.6	Classification of smoke control doors	42
7.5.7	Classification of closure and conveyor system assemblies.....	43
7.5.8	Classification of penetration seals	45
7.5.9	Classification of linear joint seals.....	46
7.5.10	Classification of service ducts and shafts	48
1.1.11	Classification of chimneys	50
1.6	Classification of wall and ceiling coverings for fire protection ability.....	50
1.6.1	General.....	50
1.6.2	Test method.....	51
1.6.3	Tests to be carried out	51
1.6.4	Performance criteria for fire protection ability	51
1.6.5	Classes	51

I protettivi e gli Assessment

7.4.6.5 Steel members protected by coatings or claddings

A number of short steel sections, protected by the fire protection system, shall be subjected to a standard temperature/time test according to prENV 13381-4.

Additionally, loaded and unloaded beams or columns are likewise heated to provide information on the ability of the fire protection system to remain intact and adhered to the steel test section (stickability).

A standard package of short steel column test sections is defined as a function of

- a) the range of steel section factors to be covered

These data are made available for their use within the Structural Eurocodes ENV 1993-1.2 or ENV 1994-1.2.

~~or the nature of the protective system: passive or reactive.~~

Throughout the test, a series of steel temperatures shall be measured.

The temperature data from the short steel column sections only are used for the evaluation of the fire protection system. However, these data are corrected for stickability and for discrepancy in thickness.

Assessment of thermal performance is carried out on the basis of the corrected mean steel temperature of each short column, using one amongst a series of assessment procedures; e.g.

- a) a differential equation analysis method
- b) a numerical regression analysis method
- c) a graphical analysis method.



I protettivi e gli Assessment

EUROPEAN PRESTANDARD

ENV 13381-4

PRÉNORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE VORNORM

July 2002

ICS 13.220.50

English version

Test methods for determining the contribution to the fire
resistance of structural members - Part 4: Applied protection to
steel members

This European Prestandard (ENV) was approved by CEN on 1 March 2002 as a prospective standard for provisional application.

The period of validity of this ENV is limited initially to three years. After two years the members of CEN will be requested to submit their comments, particularly on the question whether the ENV can be converted into a European Standard.

CEN members are required to announce the existence of this ENV in the same way as for an EN and to make the ENV available promptly at national level in an appropriate form. It is permissible to keep conflicting national standards in force (in parallel to the ENV) until the final decision about the possible conversion of the ENV into an EN is reached.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

English version

Test methods for determining the contribution to the fire
resistance of structural members - Part 4: Applied protection to
steel members

This European Prestandard (ENV) was approved by CEN on 1 March 2002 as a prospective standard for provisional application.

The period of validity of this ENV is limited initially to three years. After two years the members of CEN will be requested to submit their comments, particularly on the question whether the ENV can be converted into a European Standard.

CEN members are required to announce the existence of this ENV in the same way as for an EN and to make the ENV available promptly at national level in an appropriate form. It is permissible to keep conflicting national standards in force (in parallel to the ENV) until the final decision about the possible conversion of the ENV into an EN is reached.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

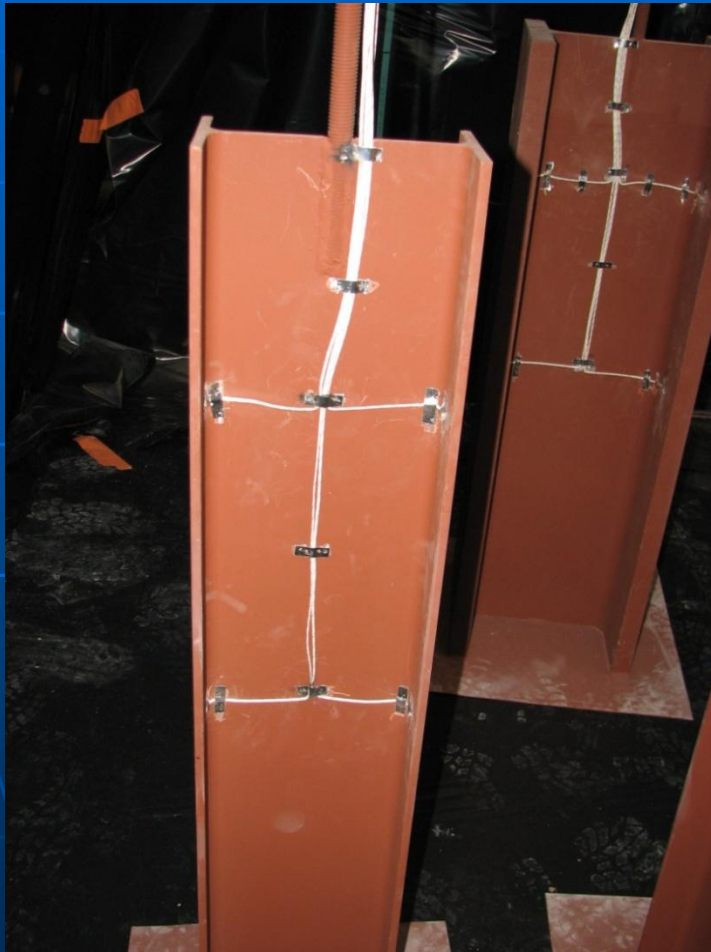
I protettivi e gli Assessment



I protettivi e gli Assessment



I protettivi e gli Assessment



I protettivi e gli Assessment



I protettivi e gli Assessment



I protettivi e gli Assessment



SASU au capital de 1 512 176 €
RCS Evry B 490 550 712 - Code APE 7120 B
N° TVA : FR 61 49 0550 712

FIRE TEST OF BUILDING ELEMENTS

According to EN 13381-4

ASSESSMENT REPORT 09 - U - 097 A

Reference test reports :

09 - U - 049 09 - U - 097 09 - U - 195 09 - F - 001

Scope

Sprayed product IGNIVER on steel structures

Applied thicknesses : 10 to 90 mm

Section factors : 50 to 410 m¹

Sponsor :

Saint-Gobain PPC Italia S.p.a.
Via Ettore Romagnoli, 6
IT - 20146 MILANO

This assessment report consists 66 pages. Only a full copy of this assessment report permits a normal utilization of the results.

Siège
Espace Technologique
Bâtiment Apollon - Route de l'Orme des merisiers
F 01193 Saint-Aubin
Tél : 33 (0)1 60 13 83 80 Fax : 33 (0)1 60 13 70 80
SIRET n° 490 550 712 00031

france@efectis.com
www.efectis.com

Laboratoire
Voie Romaine
F 67260 Mazingues-les-Metz
Tél : 33 (0)3 87 51 11 11
Fax : 33 (0)3 87 51 10 54
SIRET n° 490 550 712 00023



SASU au capital de 1 512 176 €
RCS Evry B 490 550 712 - Code APE 7120 B
N° TVA : FR 61 49 0550 712

FIRE TEST OF BUILDING ELEMENTS

According to EN 13381-4

ASSESSMENT REPORT 09 - U - 097 B

Reference test reports :

09 - U - 049 09 - U - 097 09 - U - 195 09 - F - 001

Scope

Sprayed product IGNIVER on steel structures

Applied thicknesses : 16 to 79 mm

Section factors : 60 to 300 m¹

Sponsor :

Saint-Gobain PPC Italia S.p.a.
Via Ettore Romagnoli, 6
IT - 20146 MILANO

This assessment report consists 68 pages. Only a full copy of this assessment report permits a normal utilization of the results.

Siège
Espace Technologique
Bâtiment Apollon - Route de l'Orme des merisiers
F 01193 Saint-Aubin
Tél : 33 (0)1 60 13 83 80 Fax : 33 (0)1 60 13 70 80
SIRET n° 490 550 712 00031

france@efectis.com
www.efectis.com

Laboratoire
Voie Romaine
F 67260 Mazingues-les-Metz
Tél : 33 (0)3 87 51 11 11
Fax : 33 (0)3 87 51 10 54
SIRET n° 490 550 712 00023

I protettivi e gli Assessment

Campo di Temperature (°C)	Conducibilità termica variabile (W/m °C)	
	1 x 13 - 1 x 15 - 1 x 20 mm	2 x 20 mm
[0,250]	0,183251	0,506145
[250,300]	0,132699	0,206771
[300,350]	0,118475	0,138845
[350,400]	0,075051	0,140918
[400,450]	0,051601	0,114784
[450,500]	0,102579	0,066712
[500,550]	0,150869	0,081833
[550,600]	0,169098	0,218902
[600,650]	0,174469	0,362143
[650,700]	0,181747	0,386706
[700,750]	0,182468	0,428298
[750,800]	0,185958	0,510691
[800,850]	0,141033	0,514374
[850,900]	0,185051	1,025640
[900,950]	0,185051	1,256219
[950,1000]	0,185051	1,256219

- Densità:
 - 13 e 15 mm : 821 kg/m³
 - 20 mm : 741 kg/m³
- Calore specifico: 1000 J/kg °C

$$\Delta\theta = \frac{\lambda_p}{d_p} \times \frac{1}{\rho_a \times c_a} \times \frac{A_p}{V} \times \frac{(\theta_g - \theta)}{1 + \phi/3} \times \Delta t - (e^{\phi/10} - 1) \Delta\theta_g$$

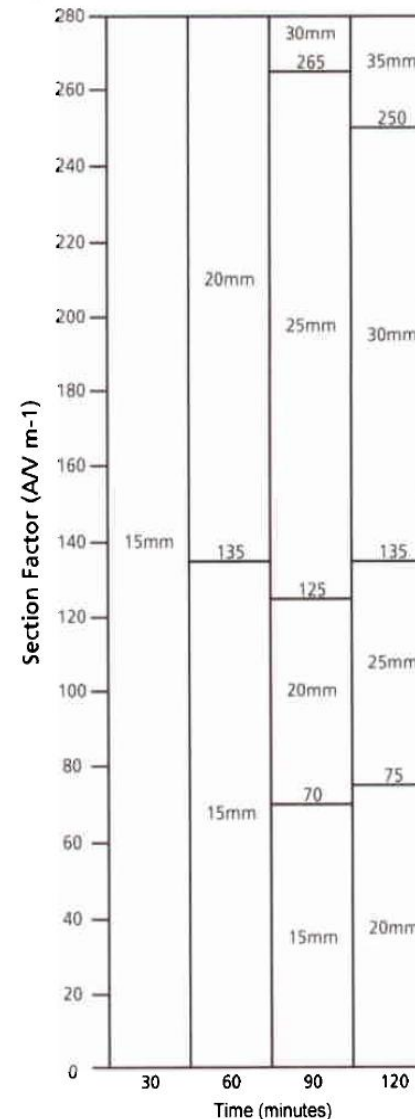
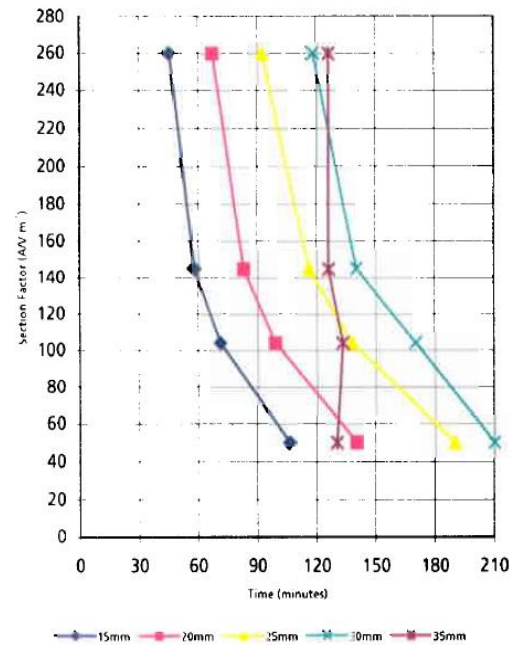
con $\Delta\theta \geq 0$

I protettivi e gli Assessment

Fattore di sezione (m ⁻¹)	Spessore minimo richiesto di lastra di gesso rivestito per garantire R90 (mm)								
	Temperatura normalizzata dell'acciaio (°C)								
	350	400	450	500	550	600	650	700	750
40	15	13	13	13	13	13	13	13	13
50	20	15	13	13	13	13	13	13	13
60	20	20	15	15	13	13	13	13	13
70	25	20	20	15	15	13	13	13	13
80	25	25	20	20	15	13	13	13	13
90	25	25	20	20	20	15	13	13	13
100	28	25	25	20	20	15	13	13	13
110	28	25	25	20	20	20	15	13	13
120	30	28	25	25	20	20	15	13	13
130	30	28	25	25	20	20	20	15	13
140	33	28	28	25	25	20	20	15	13
150	33	30	28	25	25	20	20	15	13
160	33	30	28	25	25	20	20	15	13
170	33	30	28	28	25	25	20	20	13
180	33	30	28	28	25	25	20	20	13
190	33	33	30	28	25	25	20	20	15
200	33	33	30	28	25	25	20	20	15
210	35	33	30	28	25	25	25	20	15
220	35	33	30	28	25	25	25	20	15
230	35	33	30	28	28	25	25	20	15
240	35	33	30	28	28	25	25	20	20
250	35	33	33	30	28	25	25	20	20
260	35	35	33	30	28	25	25	20	20
270	35	35	33	30	28	25	25	25	20
280	40	35	33	30	28	25	25	25	20
290	40	35	33	30	28	25	25	25	20
300	40	35	33	30	28	28	25	25	20
310	40	35	33	30	28	28	25	25	20
320	40	35	33	30	28	28	25	25	20
330	40	35	33	30	28	28	25	25	20
340	40	35	33	30	28	28	25	25	20
350	40	35	33	30	28	28	25	25	20
360	40	35	33	30	28	28	25	25	20

I protettivi e gli Assessment

700°C GRAPHICAL METHOD CHART AND AV TABLE



I protettivi e gli Assessment

Tipo di struttura in calcestruzzo	Spessore di IGNIVER (mm)	Tipo di agente disarmante	Spessore equivalente di calcestruzzo (mm)					
			Durata dell'esposizione secondo la EN 1363-1 (min)					
			30	60	90	120	180	240
Soletta	7	Oli minerale	28	33		*	**	**
		Emulsione	30	37	39	40	*	*
	20	Oli minerale	44	59	66	71	74	74
		Emulsione	49	63	72	78	84	86
Trave	8	*	7	15	13	**	**	**
	55	*	24	68	74	99	119	138

I protettivi e gli Assessment

Campo di validità

- La composizione delle lastre di gesso rivestito GYPROC FIRELINE deve essere uguale e le condizioni di montaggio corrispondenti a quello registrate durante le prove al fuoco di riferimento;
- La densità delle lastre di gesso rivestito GYPROC FIRELINE, spessori 13 e 15 mm, comprese nell'intervallo [686,944] (kg/m³);
- La densità della lastra di gesso rivestito GYPROC FIRELINE, spessore 20 mm compresa nell'intervallo [630,852] (kg/m³);
- Le combinazioni di lastre di gesso rivestito GYPROC FIRELINE come segue:
 - Inscatolamento in singolo strato: 1x13 / 1x15 / 1x20 mm
 - Inscatolamento in doppio strato: 2x13 / 2x15 / 2x20 / 13+15 / 13+20 / 15+20 mm;
- Fattore di sezione degli elementi in acciaio protetti dal GYRPOC FIRELINE comprese nell'intervallo [40,360] (m⁻¹);
- Massima durata di esposizione al programma termico convenzionale come previsto dalla EN 1363-1 uguale a 3 ore;
- I risultati della valutazione sono validi sia travi caricate che per colonne caricate con esposizione su 3 e 4 lati;
- I risultati della valutazione sono validi solo per profilati con sezione a «H» o a «I»;
- I risultati della valutazione sono validi per profilati cavi (SHS) (a sezione rettangolare, quadrata o circolare) se gli spessori richiesti per l'inscatolamento in lastre di gesso rivestito sono corretti come indicato al paragrafo B.1.1.3. – Annesso B della EN 13381-4;

I protettivi e gli Assessment



RAPPORTO DI VALUTAZIONE N° CSI1770FR

CSI spa
Certificazione e Testing

Via Legato - 00187 - Capotestaccio
00201 - Roma - Italia
Via Salaria 251
00197 - Roma - Italia
Tel. +39 06 339391
Fax. +39 06 339390
www.csi-test.it

R.E.A. 1466310
Reg. Imprese 262160002015
C.A.P.A. 111136010101
Cod. Fiscale 00014200202

Laboratorio
autorizzato al
sistema del Decreto
del Ministero
dell'Interno del
26/01/1985

CLIENTE:

AMONN FIRE s.r.l.
Via Cima i Prà 7
32014 Ponte nelle Alpi (BL)

OGGETTO DELLA VALUTAZIONE:

Sistema per la protezione di parti o elementi strutturali in acciaio

DENOMINAZIONE COMMERCIALE DEL SISTEMA PROTETTIVO:

Materiale protettivo: AMOTHERM STEEL WB

Primer: AMOTHERM STEEL PRIMER WB

PREMESSA

Il presente Rapporto di Valutazione fornisce la determinazione del contributo alla Resistenza al Fuoco del sistema protettivo anti incendio in oggetto, applicato su profilati in acciaio, in accordo a quanto previsto dalla norma di prova UNI EN 13381-4: 2002.

I dati sperimentali alla base dell'elaborazione, sono stati ricavati dalle seguenti Prove di Resistenza al Fuoco, condotte secondo quanto previsto dalle norme UNI EN 13381-4: 2002 ed UNI EN 1363-1: 2001.

Rapporto di Prova	Data della Prova	Laboratorio
DC02/03/F10	09/03/2010	C.S.I. spa
DC02/007/F11	29/03/2011	C.S.I. spa
DC02/025/F11	08/07/2011	C.S.I. spa

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Valutazione si riferiscono esclusivamente ai campioni provati.

Le informazioni contenute nel presente Rapporto di Valutazione sono di natura confidenziale. Al Laboratorio non è concesso divulgare a terzi informazioni relative al presente Rapporto, eccetto previa autorizzazione del Cliente.

Laboratorio autorizzato, ai sensi della legge n.818/1984 e della sua attuazione con decreto ministeriale 26 marzo 1985, per il settore di attività "Resistenza al fuoco relativo alle protezioni applicate ad elementi di acciaio", codice MI02FR12E3.

Il presente Rapporto di Valutazione consta di n°31 pagine e non può essere riprodotto o/o pubblicato se non integralmente.



Data di emissione del rapporto 13.06.2012

Stampa a colori personalizzata
presente in dotazione
con ogni rapporto di Valutazione

IMQ

Produttore: AMONN FIRE s.r.l.							
Materiale protettivo: AMOTHERM STEEL WB							
Elementi trave e colonna con n° 3 o n° 4 test esposti							
Resistenza al fuoco R-30 / Fire resistance classification R-30							
Temperatura di progetto / Design Temperature [°C]	350	400	450	500	550	600	650
Fattore di sezione / Section factor A _v [m ²]	Spessore del materiale di protezione affluente per mantenere la temperatura al di sotto della temperatura di progetto / Thickness of fire protection material to maintain temperature below design temperature [mm]						
70	70	70	70	70	70	70	70
75	75	75	75	75	75	75	75
80	80	80	80	80	80	80	80
85	85	85	85	85	85	85	85
90	90	90	90	90	90	90	90
95	400	400	400	400	400	400	400
100	400	400	400	400	400	400	400
105	400	400	400	400	400	400	400
110	400	400	400	400	400	400	400
115	400	400	400	400	400	400	400
120	400	400	400	400	400	400	400
125	400	400	400	400	400	400	400
130	400	400	400	400	400	400	400
135	400	400	400	400	400	400	400
140	400	400	400	400	400	400	400
145	400	400	400	400	400	400	400
150	400	400	400	400	400	400	400
155	525	400	400	400	400	400	400
160	582	400	400	400	400	400	400
165	637	400	400	400	400	400	400
170	691	400	400	400	400	400	400
175	745	400	400	400	400	400	400
180	797	400	400	400	400	400	400
185	849	400	400	400	400	400	400
190	899	422	400	400	400	400	400
195	948	485	400	400	400	400	400
200	997	548	400	400	400	400	400
205	1044	604	400	400	400	400	400
210	1091	660	400	400	400	400	400
215	1139	698	400	400	400	400	400
220	1187	725	415	400	400	400	400
225	1193	752	439	400	400	400	400
230	1228	779	463	400	400	400	400
235	1265	807	488	400	400	400	400
240	1304	832	513	400	400	400	400
245	1345	858	539	400	400	400	400
250	1389	883	564	400	400	400	400
255	1436	908	591	400	400	400	400
260	1485	932	617	400	400	400	400
265	1536	956	645	400	400	400	400
270	1588	961	672	400	400	400	400
275	1611	1011	700	400	400	400	400
280	1631	1043	729	400	400	400	400
285	1649	1076	758	400	400	400	400
290	1665	1111	787	420	400	400	400
295	1680	1145	816	442	400	400	400
300	1693	1187	845	465	400	400	400
305	1706	1231	877	489	400	400	400
310	1717	1272	910	513	400	400	400

I protettivi e gli Assessment

Campo di validità

5. LIMITI DI APPLICABILITA' DEI RISULTATI

Intervallo di spessori del materiale protettivo ¹	$d_{pmin} \leq d_p \leq d_{pmax}$
Spessore minimo d_{pmin} [μm]	400
Spessore massimo d_{pmax} [μm]	2000
Intervallo di fattori di sezione dell'acciaio ²	$310 m^{-1} \geq A_m/V \geq 70 m^{-1}$
Massima temperatura di progetto [$^{\circ}C$] ³	650
Massimo periodo di protezione al fuoco [min] ⁴	120
Applicabilità a profili con sezioni differenti da I o da H	no
Modalità di applicazione del sistema protettivo ⁵	a spruzzo airless
Applicabilità ad altri gradi di acciaio (EN 10025)	Limitatamente ai gradi di acciaio di impiego strutturale (designazione S)
Qualsiasi altra limitazione	esposizione su n°3 o n° 4 lati

Esempi di applicazione AR

Fattore di sezione

Sono tabulati sia nella UNI 9503 che nell'eurocodice UNI EN 1993-1-2 e sono funzione della forma della sezione e del numero dei lati esposti all'incendio.

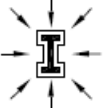
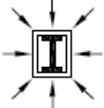
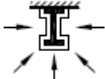
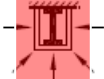
Classe richiesta

Viene fornita attraverso le prescrizioni normative pubblicate dal Ministero dell'interno e viene fornito dal professionista, dal cantiere, dall'installatore o dalla proprietà.

Temperatura critica

È la temperatura dell'elemento in funzione dello stato limite ultimo di collasso e viene determinata sulla base della classe del profilo e del coefficiente di utilizzazione

Esempi di applicazione AR

				
IPE				
80	430	329	370	269
100	389	301	335	247
120	359	278	310	230
140	335	259	290	215
160	309	240	268	200
180	292	226	254	188
200	269	210	234	175
220	253	197	221	164
240	235	184	204	153
270	226	176	197	147
300	215	167	187	139
330	199	156	174	131

Esempi di applicazione AR

$$\theta_{a,cr} = 39,19 \ln \left[\frac{1}{0,9674 \mu_0^{3,833}} - 1 \right] + 482$$

$$\mu_0 = E_{f,d} / R_{f,d,0}$$

where:

$R_{f,d,0}$ is the value of $R_{f,d,t}$ for time $t = 0$, from 4.2.3;
 $E_{f,d}$ and $R_{f,d,t}$ are as defined in 4.2.1(1).

μ_0	$\theta_{a,cr}$	μ_0	$\theta_{a,cr}$	μ_0	$\theta_{a,cr}$
0,22	711	0,42	612	0,62	549
0,24	698	0,44	605	0,64	543
0,26	685	0,46	598	0,66	537
0,28	674	0,48	591	0,68	531
0,30	664	0,50	585	0,70	526
0,32	654	0,52	578	0,72	520
0,34	645	0,54	572	0,74	514
0,36	636	0,56	566	0,76	508
0,38	628	0,58	560	0,78	502
0,40	620	0,60	554	0,80	496

Esempi di applicazione AR

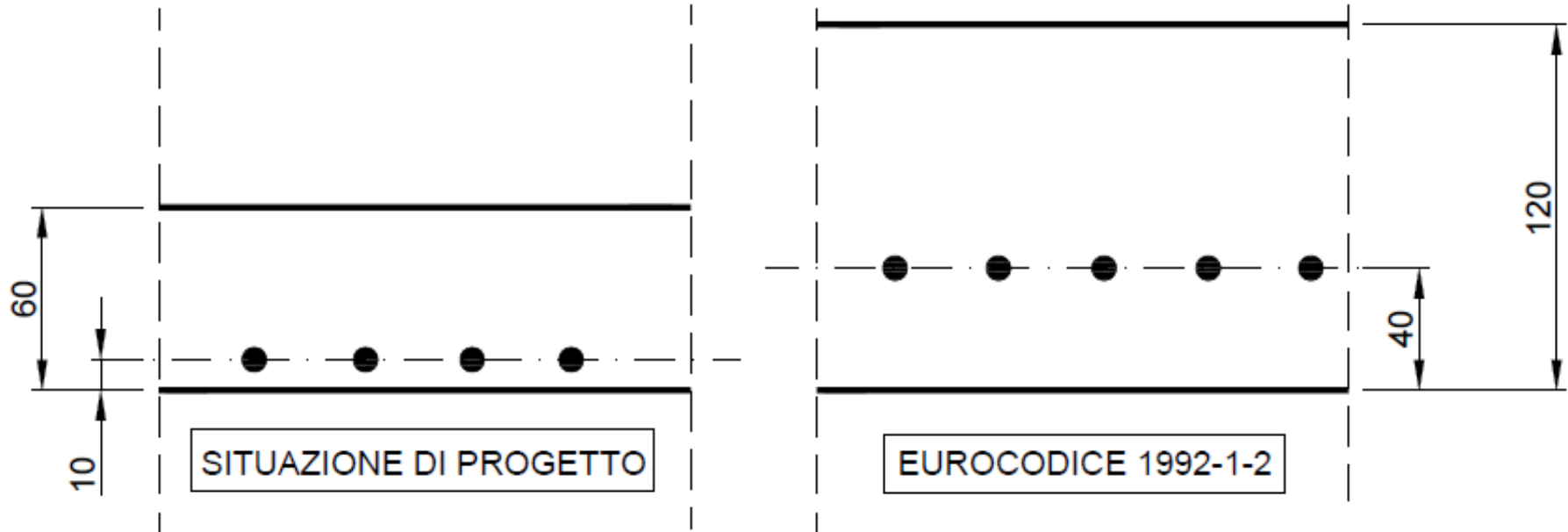
Fattore di sezione (m ⁻¹)	Spessore minimo richiesto di lastra di gesso rivestito per garantire R90 (mm)								
	Temperatura normalizzata dell'acciaio (°C)								
	350	400	450	500	550	600	650	700	750
40	15	13	13	13	13	13	13	13	13
50	20	15	13	13	13	13	13	13	13
60	20	20	15	15	13	13	13	13	13
70	25	20	20	15	15	13	13	13	13
80	25	25	20	20	15	13	13	13	13
90	25	25	20	20	20	15	13	13	13
100	28	25	25	20	20	15	13	13	13
110	28	25	25	20	20	20	15	13	13
120	30	28	25	25	20	20	15	13	13
130	30	28	25	25	20	20	20	15	13
140	33	28	28	25	25	20	20	15	13
150	33	30	28	25	25	20	20	15	13
160	33	30	28	25	25	20	20	15	13
170	33	30	28	28	25	25	20	20	13

Esempi di applicazione AR

Table 5.8: Minimum dimensions and axis distances for reinforced and prestressed concrete simply supported one-way and two-way solid slabs

Standard fire resistance	Minimum dimensions (mm)			
	slab thickness h_s (mm)	axis-distance a one way	two way:	
			$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

Esempi di applicazione AR



Isolamento

- Abbiamo bisogno di aggiungere 60 mm di calcestruzzo

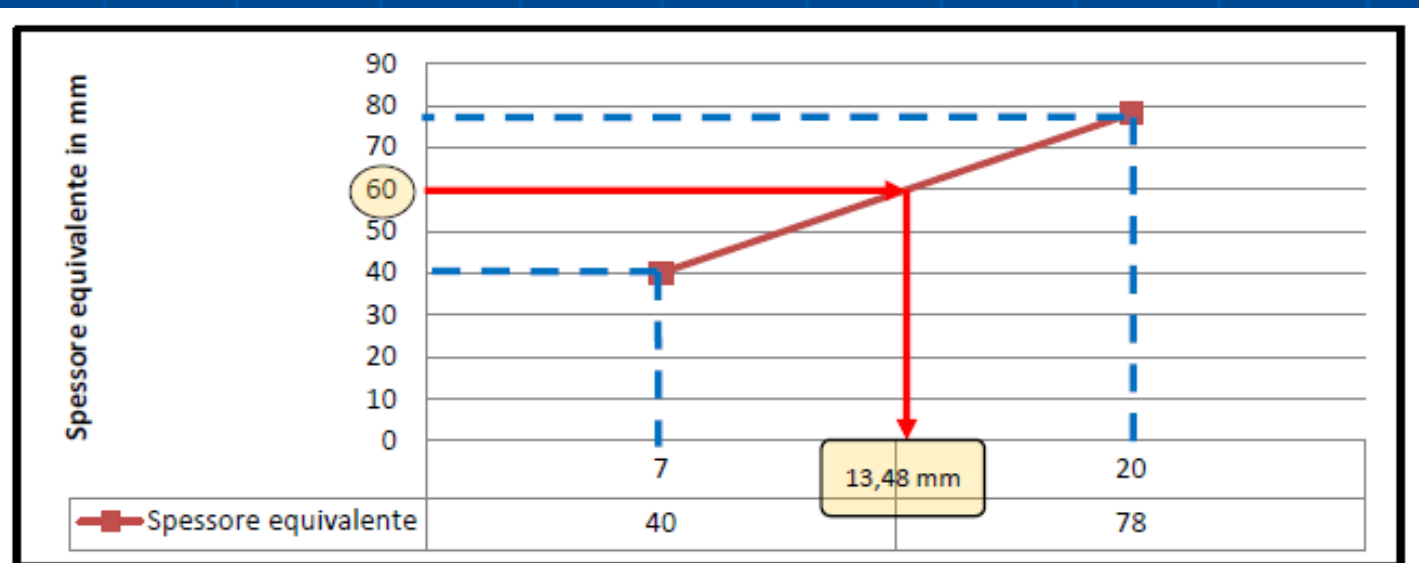
Stabilità Strutturale

- Dobbiamo aggiungere 30 mm di calcestruzzo (copriferro)

Esempi di applicazione AR

Tipo di struttura in calcestruzzo	Spessore di IGNIVER (mm)	Tipo di agente disarmante	Spessore equivalente di calcestruzzo (mm)					
			Durata dell'esposizione secondo la EN 1363-1 (min)					
			30	60	90	120	180	240
Soletta	7	Oli minerale	28	33		*	**	**
		Emulsione	30	37	39	40	*	*
	20	Oli minerale	44	59	66	71	74	74
		Emulsione	49	63	72	78	84	86
Trave	8	*	7	15	13	**	**	**
	55	*	24	68	74	99	119	138

(*) durata dell'esposizione non coperta



EC

Grazie per l'attenzione



Ing. Michele Gianceselli