



11° SEMINARIO DI REAZIONE E RESISTENZA AL FUOCO

I.S.A. (RM), 25 Febbraio 2010

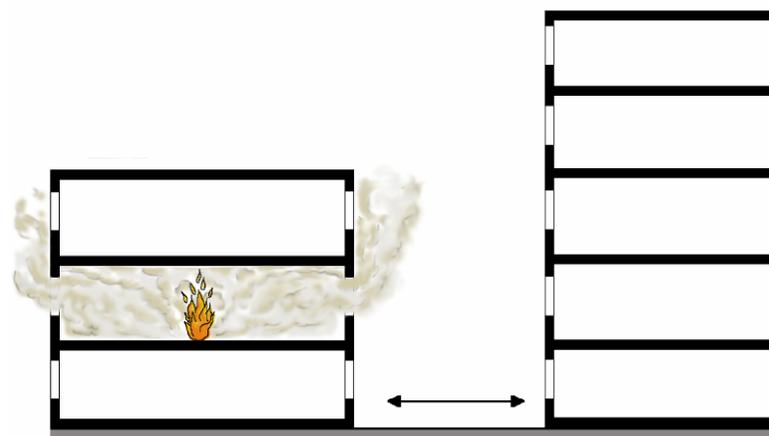
***Le nuove regole sulla Resistenza al fuoco:
Il D.M. 9 Marzo 2007 e il D.M. 16 Febbraio 2007***



Requisiti antincendio delle costruzioni (CPD 89/106/CEE)

Le costruzioni devono essere progettate, realizzate e gestite in modo da garantire:

1. la stabilità degli elementi portanti per un tempo utile ad assicurare il soccorso agli occupanti
2. la limitata propagazione del fuoco e dei fumi, anche riguardo alle opere vicine
3. la possibilità che gli occupanti lascino l'opera indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo
4. la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza





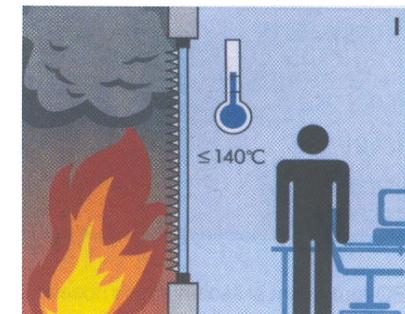
Il ruolo degli elementi costruttivi resistenti al fuoco

- Garantire in caso di incendio la:
- Capacità portante (R)
- Capacità di compartimentazione (E, I)

Per tutte le costruzioni si applica il

**D.M. 14/01/2008 (nuovo testo unico) e....
anche il DM 16.02.2007... (!)**

Sicuramente per le costruzioni che ospitano attività soggette al controllo dei VVF si applica anche il **D.M. 9/03/2007**





PROTEZIONE PASSIVA – RESISTENZA AL FUOCO

IERI:

CIRCOLARE N. 91 DEL 14 SETTEMBRE 1961

Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio destinati ad uso civile



FORMULAZIONE, AI FINI DELLA SICUREZZA, DEL PARERE DA PARTE DEI COMANDI DEI VIGILI DEL FUOCO IN SEDE DI APPROVAZIONE DEI PROGETTI DEGLI EDIFICI CIVILI

TUTTI GLI ATTI NORMATIVI NAZIONALI CONNESSI ALLA SICUREZZA ANTINCENDIO HANNO SEMPRE FATTO RIFERIMENTO A TALE CIRCOLARE

PER OLTRE 45 ANNI, LA CIRCOLARE 91/61 HA COSTITUITO L'UNICO STRUMENTO PROGETTUALE IN GRADO DI AFFRONTARE IL TEMA CONNESSO ALLA RESISTENZA AL FUOCO DELLE COSTRUZIONI



NEGLI ULTIMI 20 ANNI ⇒ EVOLUZIONE NORMATIVA DI SETTORE

**DIRETTIVA DEL CONSIGLIO 89/106/CEE
DEL 21 DICEMBRE 1988 (DIRETTIVA
PRODOTTI DA COSTRUZIONE...DOPO 20
ANNI STA PER ESSERE SOSTITUITA CON
APPOSITO REGOLAMENTO (CPR))**

**DPR N. 246 DEL 21 APRILE 1993
(REGOLAMENTO NAZIONALE DI
ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA
89/106/CEE RELATIVA AI PRODOTTI
DA COSTRUZIONE)**

**DOCUMENTO INTERPRETATIVO N. 2
“SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO”**

**NORME ARMONIZZATE PRODOTTI DA
COSTRUZIONE AI FINI DELLA MARCATURA CE
(circa 300)**

**LINEA GUIDA EOTA (circa 20), BENESTARI
TECNICI EUROPEI EOTA (CIRCA 1100)**

**NORME EN DI PROVA DI SUPPORTO ALLE NORME
ARMONIZZATE (PER SINGOLE
TIPOLOGIE DI PRODOTTI, SOLO IL DECRETO
ITALIANO NE HA RECEPITE 28)**

**1)DECISIONE COMMISSIONE EUROPEA 2000/367/CE DEL 3
MAGGIO 2000 (NUOVA CLASSIFICAZIONE RESISTENZA AL
FUOCO)**

**2)RACCOMANDAZIONE DELLA COMMISSIONE EUROPEA
2003/87/CE DELL'11 DICEMBRE 2003, RELATIVA
ALL'APPLICAZIONE E ALL'USO DEGLI EUROCODICI PER
LAVORI DI COSTRUZIONE E PRODOTTI STRUTTURALI
DA COSTRUZIONE**

**PARTI FUOCO DEGLI EUROCODICI (EN 1991-1-
2, EN1992-1-2, EN1993-1-2, EN1994-1-2,
EN1995-1-2, EN1996-1-2, EN 1999-1-2)**



OGGI QUINDI QUALE PUO' ESSERE IL QUADRO IN CUI CI DOBBIAMO MUOVERE PER QUANTO RIGUARDA LA RESISTENZA AL FUOCO?

OPERE DI COSTRUZIONI

Normativa comunitaria

**Decreto del Ministero delle Infrastrutture
14 gennaio 2008**

("Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni", norme tecniche che sostituiscono quelle precedentemente approvate con il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 14 settembre 2005)

**ATTIVITA' SOGGETTE AL
CONTROLLO DEI VIGILI DEL FUOCO**

**DPR 12 gennaio 1998, n. 37
DM 4 maggio 1998
DL.vo 8 marzo 2006 n. 139
DPR 29 luglio 1982, n.577**



**DECRETO 16 FEBBRAIO 2007
DECRETO 9 MARZO 2007**



IL DECRETO 9 MARZO 2007

(G.U. n. 74 del 29.03.2007 – Suppl. Ordinario n. 87)

Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.

due premesse importanti:

1) I NUOVI CONCETTI E DEFINIZIONI INTRODOTTI DISCENDONO DIRETTAMENTE DA EN 1991-1-2 «Azioni sulle strutture – Parte 1-2: Azioni generali – Azioni sulle strutture esposte al fuoco»

2) SI TRATTA DI UN ATTO **COMPLEMENTARE** ALLE NORME TECNICHE SULLE COSTRUZIONI EMANATE CON *Decreto del Ministero delle Infrastrutture 14 gennaio 2008 (GU n. 29 del 4.2.08 S.O. n. 30, NUOVO TESTO UNICO SULLE COSTRUZIONI)* PER QUANTO ATTIENE LA PARTE DEDICATA ALLA “PROTEZIONE AL FUOCO DELLE COSTRUZIONI”



incendio= azione eccezionale!



OGGETTO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il decreto stabilisce i criteri per determinare le prestazioni di resistenza al fuoco che devono possedere le costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco, ad esclusione delle attività per le quali le prestazioni di resistenza al fuoco sono espressamente stabilite da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi



ai fini dell'acquisizione **del parere di conformità da parte dei Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco**



Carico di incendio specifico di progetto

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$) è determinato secondo la seguente relazione:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

dove:

δ_{q1} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento (da 1 a 2)

δ_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento (da 0,80 a 1,20)

$\delta_n = \prod \delta_{ni}$ i è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione



$\delta_n = \prod \delta_{ni}$ i è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i cui valori sono definiti in tabella

δ_{ni} , Funzione delle misure di protezione								
Sistemi automatici di estinzione		Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore δ_{n3}	Sistemi automatici di rivelazione, segnalazione e allarme di incendio δ_{n4}	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio ¹ δ_{n5}	Rete idrica antincendio δ_{n6}		Percorsi protetti di accesso δ_{n8}	Accessibilità ai mezzi di soccorso VF δ_{n9}
ad acqua δ_{n1}	altro δ_{n2}				interna δ_{n6}	interna ed esterna δ_{n7}		
0,60	0,80	0,90	0,85	0,90	0,90	0,80	0,90	0,90



q_f è il valore nominale della carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula:

$$q_f = \Sigma (g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \psi_i) / A \quad [\text{MJ/m}^2]$$

dove:

g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]

H_i potere calorifico netto (PCI) dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]

I valori di H_i dei materiali combustibili possono essere determinati per via sperimentale in accordo con UNI EN ISO 1716:2002 ovvero essere mutuati dalla letteratura tecnica

m_i → fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili

ψ_i → fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco; 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco; 1 in tutti gli altri casi

A → superficie in pianta lorda del compartimento [m^2]



POSSIBILITA' (GRANDE NOVITA' INTRODotta!)

Qualora, in alternativa alla formula suddetta, si pervenga alla determinazione di q_f attraverso una valutazione statistica del carico di incendio, si deve far riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20% .



POSSIBILITA' DI VALUTAZIONE STATISTICA, con riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20% .

Il carico specifico di incendio q_f si determina:

1 Direttamente per attività svolta

EN 1991-1-2 Annex E



Il frattile 80 % è il valore della grandezza esaminata che statisticamente ha la probabilità di essere superato nel 20 % dei casi.

Table E.4 — Fire load densities $q_{f,k}$ [MJ/m²] for different occupancies.

Occupancy	Average	80% Fractile
Dwelling	780	948
Hospital (room)	230	280
Hotel (room)	310	377
Library	1500	1824
Office	420	511
Classroom of a school	285	347
Shopping centre	600	730
Theatre (cinema)	300	365
Transport (public space)	100	122

NOTE Gumbel distribution is assumed for the 80% fractile.

Structural Design for Fire Safety Andrew H. Buchanan	Attività ben definite che sono piuttosto simili o con differenze molto limitate negli arredi o nei beni in deposito come abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole	Attività che sono piuttosto dissimili o con larghe differenze negli arredi e nei beni in deposito come centri commerciali, grandi magazzini e attività industriali
coefficiente di variazione	30%-50% del valore medio dato	50%-80% del valore medio dato
valore del frattile 90 %	(1,35-1,65) x il valore medio dato	(1,65-2,00) x il valore medio dato
valore del frattile 80 %	(1,25-1,50) x il valore medio dato	(1,45-1,75) x il valore medio dato
valore di picco isolato	2 x il valore medio dato	2,5 x il valore medio dato



Richieste di prestazione

Le prestazioni da richiedere ad una costruzione, in funzione degli obiettivi di sicurezza, sono individuate nei seguenti livelli:

Livello I.	Nessun requisito specifico di resistenza al fuoco dove le conseguenze della perdita dei requisiti stessi siano accettabili o dove il rischio di incendio sia trascurabile
Livello II.	<u>Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione</u>
Livello III.	<u>Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza</u>
Livello IV.	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione
Livello V.	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa



STABILITO IL LIVELLO DI PRESTAZIONE SI PASSA ALLA CLASSE !

LE CLASSI DI RESISTENZA AL FUOCO, NECESSARIE PER GARANTIRE IL LIVELLO III (che può ritenersi adeguato per tutte le costruzioni rientranti nel campo di applicazione del decreto) SONO INDICATE IN APPOSITA TABELLA, IN FUNZIONE DEL CARICO D'INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO ($q_{f,d}$)

Carichi d'incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe
Non superiore a 100 MJ/m ²	0
Non superiore a 200 MJ/m ²	15
Non superiore a 300 MJ/m ²	20
Non superiore a 450 MJ/m ²	30
Non superiore a 600 MJ/m ²	45
Non superiore a 900 MJ/m ²	60
Non superiore a 1200 MJ/m ²	90
Non superiore a 1800 MJ/m ²	120
Non superiore a 2400 MJ/m ²	180
Superiore a 2400 MJ/m ²	240



IL DATO DI PARTENZA PER LA VERIFICA DELLA RESISTENZA AL FUOCO: L'ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE DELL'INCENDIO NEL TEMPO

L'andamento delle temperature nel tempo ha una forma dipendente da numerosi fattori fisico chimici riconducibili però ad alcuni parametri fondamentali quali:

- il carico di incendio;**
- la distribuzione del materiale combustibile;**
- il fattore di ventilazione;**
- la geometria del compartimento;**
- l'inerzia termica delle pareti**

MA VEDIAMO COSA HA INTRODOTTO A TALE PROPOSITO IL NUOVO DECRETO



Scenari e incendi convenzionali di progetto

Per definire le azioni del fuoco, devono essere determinati i principali scenari d'incendio e i relativi incendi convenzionali di progetto, sulla base di una valutazione del rischio d'incendio.

A seconda dell'incendio di progetto adottato, l'andamento delle temperature negli elementi sarà valutato in riferimento:

- a una curva nominale d'incendio di quelle indicate successivamente, per l'intervallo di tempo di esposizione pari alla classe di resistenza al fuoco prevista, senza alcuna fase di raffreddamento;
- a una curva naturale d'incendio, tenendo conto dell'intera durata dello stesso, compresa la fase di raffreddamento fino al ritorno alla temperatura ambiente.



Curve nominali di incendio e classi di resistenza al fuoco

Le classi di resistenza al fuoco sono di norma riferite all'incendio convenzionale rappresentato dalla curva nominale standard:

$$\theta_g = 20 + 345 \log_{10} (8.t + 1) \quad [^{\circ}\text{C}]$$

Nel caso di incendi di quantità rilevanti di idrocarburi o altre sostanze con equivalente velocità di rilascio termico, ed esclusivamente per la determinazione della capacità portante delle strutture, la curva di incendio nominale standard deve essere sostituita con la curva nominale degli idrocarburi:

$$\theta_g = 1080 (1 - 0,325 \cdot e^{-0,167 t} - 0,675 \cdot e^{-2,5t}) + 20 \quad [^{\circ}\text{C}]$$

Nel caso di incendi sviluppatasi all'interno del compartimento, ma che coinvolgono strutture poste all'esterno, per queste ultime la curva di incendio nominale standard può essere sostituita con la curva nominale esterna seguente:

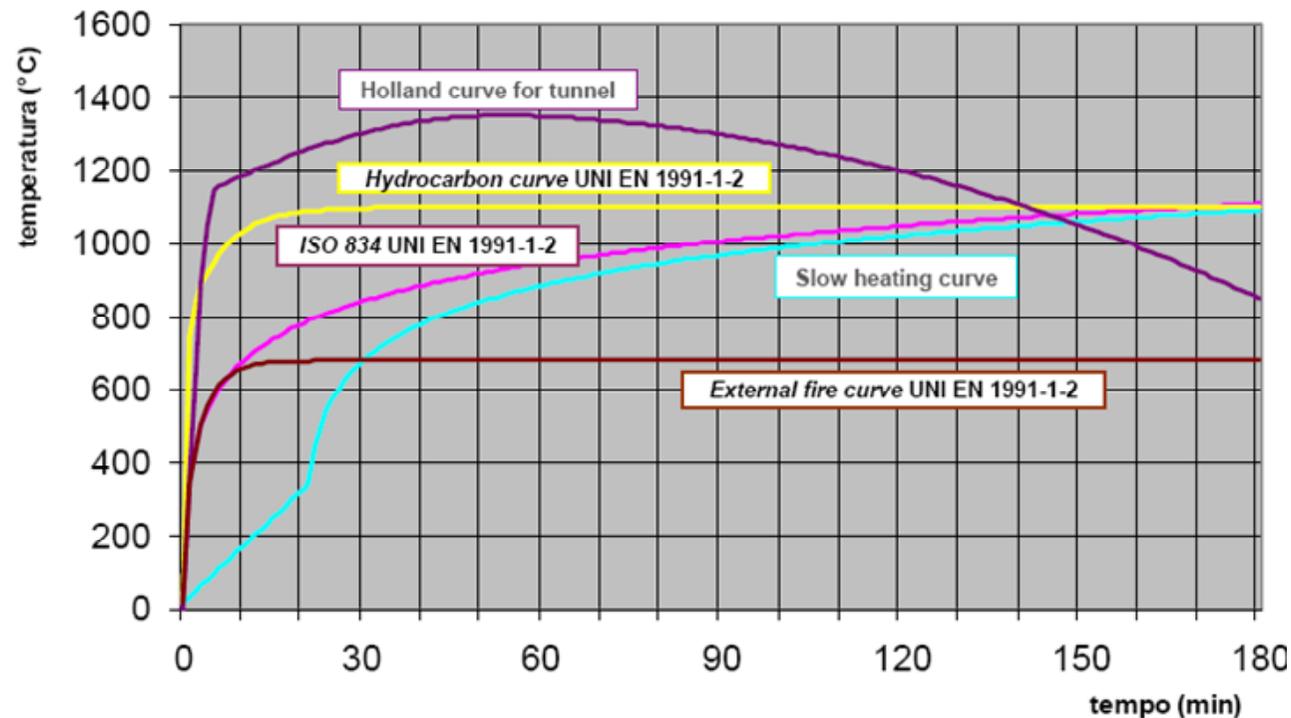
$$\theta_g = 660 (1 - 0,687 \cdot e^{-0,32 t} - 0,313 \cdot e^{-3,8t}) + 20 \quad [^{\circ}\text{C}]$$



CURVE NOMINALI

La curva nominale è una curva convenzionale generalmente monotona crescente. Trascura la fase di innesco e di prima propagazione avendo inizio in corrispondenza del flash over. Nella letteratura tecnica esistono molte curve nominali

CURVE NOMINALI TEMPERATURA - TEMPO
In evidenza le curve nominali previste dal D. Min. 09 marzo 2007 e da UNI EN 1991-1-2



La curva di incendio nominale termina in corrispondenza della classe del compartimento, senza alcuna fase di raffreddamento.



Curve naturali di incendio

Nel caso in cui il progetto sia condotto con un approccio prestazionale, secondo le indicazioni contenute in specifici provvedimenti emanati dal Ministero dell'interno, la capacità portante e/o la capacità di compartimentazione, **in alternativa al metodo che fa riferimento alle classi**, può essere verificata rispetto all'azione termica della curva naturale di incendio, applicata per l'intervallo di tempo necessario al ritorno alla temperatura ordinaria, da determinarsi attraverso:

- **modelli di incendio sperimentali;**
- **modelli di incendio numerici semplificati (incendio parametrico, incendio localizzato etc...);**
- **modelli di incendio numerici avanzati (modelli a zone, modelli di campo).**

Le curve di incendio naturale dovranno essere determinate per lo specifico compartimento, con riferimento a metodi di riconosciuta affidabilità e **facendo riferimento al carico di incendio specifico di progetto ponendo pari ad 1 i coefficienti δ_{ni} relativi alle misure di protezione che si intendono modellare** .



PERO'.....

“Qualora si adotti uno di questi metodi, deve essere eseguita anche la verifica della capacità portante e/o della capacità di compartimentazione degli elementi costruttivi rispetto all'azione termica della curva di incendio nominale standard con riferimento ai valori indicati nella tabella 5 in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$)”

Carichi d'incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe
Non superiore a 300 MJ/m²	0
Non superiore a 450 MJ/m²	15
Non superiore a 600 MJ/m²	20
Non superiore a 900 MJ/m²	30
Non superiore a 1200 MJ/m²	45
Non superiore a 1800 MJ/m²	60
Non superiore a 2400 MJ/m²	90
Superiore a 2400 MJ/m²	120



LETTERA CIRCOLARE Prot. N. 414/4122 sott. 55 del 28 marzo 2008

A. Chiarisce e sviluppa il significato di alcuni coefficienti (es. per Ψ_i è legittimo assumere il valore 0,85 qualora il materiale sia racchiuso in contenitori che, oltre ad essere non combustibili, conservino la loro integrità durante l'esposizione all'incendio)

B. Sviluppa il criterio di determinazione del carico di incendio specifico attraverso valutazione statistica

C. Introduce nuovi criteri per il calcolo del carico di incendio specifico in presenza di compartimenti che possiedono, in tutto o in parte, **ELEMENTI STRUTTURALI IN LEGNO (DM 9.3.2007: ...*"il potenziale netto della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio..."*)**

GLI ELEMENTI STRUTTURALI LIGNEI PARTECIPANO ALLA COMPOSIZIONE DEL CARICO DI INCENDIO?

LA SOLUZIONE TROVATA CERCA DI RISOLVERE L'APPARENTE CONTRADDIZIONE TRA UN ELEMENTO STRUTTURALE LIGNEO CHE PARTECIPA AL CARICO DI INCENDIO (E QUINDI AL PROCESSO DI COMBUSTIONE) AI FINI DELLA DETERMINAZIONE DELLA CLASSE E LO STESSO ELEMENTO LIGNEO CHE POI DEVE ESSERE VERIFICATO AI FINI DELLA RESISTENZA AL FUOCO!



DM 16.2.07: Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione

(G.U. n. 74 del 29.03.2007 – Suppl. Ordinario n. 87)

1) ADERISCE PERFETTAMENTE AI DETTAMI EUROPEI IN FATTO DI SICUREZZA ANTINCENDIO (CPD + CONNESSO DOCUMENTO INTERPRETATIVO “SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO”): NECESSITA’ DI ADOTTARE, PER LE OPERE DI COSTRUZIONE, NORME DI PRODOTTO, NORME DI PROGETTAZIONE (EUROCODICI) E NORME DI PROVA SUI PRODOTTI CHE PARLINO LA STESSA LINGUA IN EUROPA!!!

2) CONCILIA LE ESIGENZE DEI COMANDI VF, IN RELAZIONE ALLA LORO ATTIVITÀ DI PREVENZIONE INCENDI, CON LA NECESSITA’, NON PIÙ PROCRASTINABILE, DI RECEPIRE IL SISTEMA EUROPEO DI CLASSIFICAZIONE DI RESISTENZA AL FUOCO DEI PRODOTTI E DELLE OPERE DA COSTRUZIONE



CAMPO DI APPLICAZIONE: si applica ai prodotti e agli **elementi costruttivi** per i quali e' prescritto il requisito di resistenza al fuoco ai fini della sicurezza in caso d'incendio delle opere in cui risultano inseriti.

DEFINIZIONI (v. CPD 89/106/CEE):

- prodotto da costruzione o prodotto
- opere da costruzione o opere
- elementi costruttivi
- specifiche tecniche
- campo di applicazione diretta del risultato di prova** (ambito, previsto dallo specifico metodo di prova e riportato nel rapporto di classificazione, delle limitazioni d'uso e delle possibili modifiche apportabili al campione che ha superato la prova, tali da non richiedere ulteriori valutazioni, calcoli o approvazioni per l'attribuzione del risultato conseguito)
- campo di applicazione estesa del risultato di prova** (ambito, non compreso tra quelli previsti al precedente comma, definito da specifiche norme di estensione)



□ laboratorio di prova

- il laboratorio, notificato alla Commissione UE per gli scopi della CPD (v. **procedure di attestazione della conformità previste dalla direttiva**)
- il laboratorio di resistenza al fuoco dell'Area Protezione passiva della DCPST
- il laboratorio italiano autorizzati ai sensi del D.M. 26 marzo 1985
- il laboratorio di uno degli altri Stati della Unione europea o di uno degli Stati contraenti l'accordo SEE e la Turchia, cui viene riconosciuta l'indipendenza e la competenza dei laboratori di prova prevista dalla norma EN ISO/CEI 17025 o di equivalenti garanzie riconosciute in uno degli Stati stessi.



ART. 2 - Nuove classificazioni di resistenza al fuoco (allegato A, v. decisioni della Commissione dell'Unione europea 2000/367/CE del 3 maggio 2000 e 2003/629/CE 7 agosto 2003")

R	Capacità portante	P o PH	Continuità di corrente o capacità di segnalazione
E	Tenuta	G	Resistenza all'incendio della fuliggine
I	Isolamento	K	Capacità di protezione al fuoco
W	Irraggiamento	D	Durata della stabilità a temperatura costante (barriere al fumo)
M	Azione meccanica	DH	Durata della stabilità lungo la curva standard tempo-temperatura
C	Dispositivo automatico di chiusura	F	Funzionalità degli evacuatori motorizzati di fumo e calore
S	Tenuta al fumo	B	Funzionalità degli evacuatori naturali di fumo e calore



Ma quali le metodologie previste per la determinazione delle prestazioni di resistenza al fuoco dei prodotti e degli elementi costruttivi?

PROVE, CALCOLI OPPURE CONFRONTI CON TABELLE con 3 ulteriori allegati corrispondenti

Le modalità per la classificazione di prodotti ed elementi costruttivi in base ai risultati di prove di resistenza al fuoco e di tenuta al fumo sono descritte nell'allegato B al decreto (*allegato complesso ma di grande portata tecnica, stabilisce procedure e compiti dei vari soggetti che sono coinvolti nei procedimenti di prevenzione incendi: produttori, laboratori di prova, professionisti*)

Le modalità per la classificazione di prodotti ed elementi costruttivi in base ai risultati di calcoli sono descritte nell'allegato C al medesimo decreto (*introduzione eurocodici parti fuoco, norme UNI a scadenza*)

Le modalità per la classificazione di prodotti ed elementi costruttivi in base a confronti con tabelle sono descritte nell'allegato D al decreto (*metodo molto cautelativo, spesso costoso, tabelle elementi strutturali in acciaio a scadenza ovvero valide fino a che non vi sarà l'obbligo della marcatura CE per i rivestimenti protettivi*)



L'articolo 3 fissa regole per la commercializzazione dei prodotti resistenti al fuoco e stabilisce importanti procedure per la gestione del cosiddetto transitorio ovvero detta regole su cosa si deve fare per prodotti (**e sono ancora tanti**) non ancora provvisti di specificazione tecnica armonizzata ai fini della marcatura CE (es. porte ed altri elementi di chiusura)

Tale articolo, assieme al successivo art. 4, introduce poi il legame tra la direttiva prodotti da costruzione e l'attività di prevenzione incendi svolta in Italia; in altri termini si cerca di conciliare, soprattutto nella fase transitoria relativa alla assenza di norme armonizzate per i prodotti da costruzione, **MA ANCHE DOPO** (comma 4), la direttiva europea con i regolamenti vigenti di prevenzione incendi italiani.



Allora:

I prodotti legalmente commercializzati in uno degli Stati dell'Unione europea e quelli provenienti dagli Stati contraenti l'accorso SEE e Turchia, possono essere impiegati in Italia in elementi costruttivi e opere in cui è prescritta la loro classe di resistenza al fuoco, secondo l'uso conforme all'impiego previsto, se muniti della marcatura CE prevista dalle specifiche tecniche di prodotto

Per i prodotti muniti di marcatura CE la classe di resistenza al fuoco, ove prevista, è riportata nelle informazioni che accompagnano la marcatura CE...

E per i prodotti per i quali non è ancora applicata la procedura ai fini della marcatura CE cosa si deve fare? (assenza delle specifiche tecniche armonizzate oppure durante il cosiddetto periodo di coesistenza)



PRODOTTI O ELEMENTI COSTRUTTIVI NON MARCATI CE (AD ESCLUSIONE DELLE PORTE)

gli elementi costruttivi possono essere installati ovvero costruiti in opere destinate ad attività soggette ai regolamenti di prevenzione incendi, in presenza di certificazione redatta in conformità al decreto del Ministro dell'interno 4 maggio 1998, che ne attesti la classe di resistenza al fuoco secondo le modalità prima indicate ovvero facendo riferimento a *prove, calcoli oppure a confronti con tabelle* e quindi sulla base degli appositi corrispondenti allegati



Qualora la classificazione di resistenza al fuoco degli elementi costruttivi sia ottenuta attraverso la sola modalità indicata all'art. 2 comma 4 (IN BASE AI RISULTATI DI PROVE), la medesima certificazione garantisce che l'elemento costruttivo ricada all'interno del campo di diretta applicazione del risultato di prova. In caso contrario la classificazione dovrà fare riferimento ad ulteriore documentazione resa disponibile dal produttore, in conformità alle prescrizioni di cui all'allegato B

MA NON BASTA!

Qualora l'elemento costruttivo coincida con un prodotto munito di marcatura CE la stessa certificazione costituisce la dichiarazione di uso conforme all'impiego previsto dalla direttiva. Quest'ultima condizione prevede QUINDI il mantenimento della certificazione DEL PROFESSIONISTA anche se l'elemento costruttivo possiede la marcatura CE.



L'ALLEGATO C AL DM 16.2.2007 - DETERMINAZIONE ATTRAVERSO CALCOLI - EUROCODICI

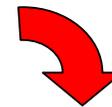
- 1) EN 1991-1-2 «Azioni sulle strutture – Parte 1-2: Azioni generali – Azioni sulle strutture esposte al fuoco»;**
- 2) EN 1992-1-2 «Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio»;**
- 3) EN 1993-1-2 «Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-2: Regole generali- Progettazione strutturale contro l'incendio»;**
- 4) EN 1994-1-2 «Progettazione delle strutture miste acciaio calcestruzzo – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio»;**
- 5) EN 1995-1-2 «Progettazione delle strutture di legno – Parte 1-2: Regole generali- Progettazione strutturale contro l'incendio»;**
- 6) EN 1996-1-2 «Progettazione delle strutture di muratura – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio»;**
- 7) EN 1999-1-2 «Progettazione delle strutture di alluminio – Parte 1-2: Regole generali – Progettazione strutturale contro l'incendio».**



Per le condizioni di esposizione (scenari di incendio da adottare), per le combinazioni di carico da considerare agenti insieme all'azione del fuoco e per i coefficienti di sicurezza sui materiali il decreto rimanda a specifici regolamenti

Uno di tali regolamenti (scenari attesi) è già stato emanato (D.M. 9 maggio 2007 pubblicato sulla G.U. n. 117 del 22.05.07)

Per quanto riguarda le combinazioni di carico e i coefficienti di sicurezza sui materiali le NTC (DM 14.01.2008) hanno già detto quasi tutto (fissano le combinazioni di carico in situazioni eccezionali, fissano pari a 1 i coeff. parziali **CONNESSI ALLA RESISTENZA DI CALCOLO DEI MATERIALI** nelle situazioni di incendio e consentono l'applicazione degli eurocodici parti fuoco per la progettazione e/o verifica).....però



Per una PIENA applicazioni degli EUROCODICI-PARTI FUOCO mancano però le APPENDICI NAZIONALI!



LIMITI ALL'UTILIZZO DEGLI EUROCODICI PARTI FUOCO

Il loro effettivo utilizzo, o meglio, la loro obbligatoria applicazione, è rimandata al momento in cui saranno disponibili le cosiddette appendici nazionali (NDP_s) con le quali l'Italia, attraverso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, specificherà i propri parametri (ogni Stato membro potrà fissare autonomamente tali parametri)

Ma..... in attesa della pubblicazione delle appendici nazionali degli eurocodici, è possibile limitare l'impiego dei metodi di calcolo alla sola verifica della resistenza al fuoco degli elementi costruttivi portanti con riferimento agli eurocodici sopra indicati in 2), 3), 4) e 5) adottando i valori dei parametri suggeriti in sede europea e già presenti nelle norme stesse come valori di riferimento

In alternativa e sempre fino all'uscita delle appendici nazionali, si potrà comunque ancora fare riferimento alle oramai note norme UNI (9502, 9503, 9504)

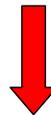
QUINDI...NORME UNI A SCADENZA!



IL DECRETO HA UNA PORTATA GENERALE POICHE' SI APPLICA A TUTTI I PRODOTTI/ELEMENTI COSTRUTTIVI PER I QUALI E' RICHiesto IL REQUISITO DELLA SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO E QUINDI VA OLTRE LE ATTIVITA' SOGGETTE AI REGOLAMENTI O AI CONTROLLI DI PREVENZIONE INCENDI (concetto che, però, le nuove norme tecniche non evidenziano ancora in maniera soddisfacente....)

DECRETO 14 GENNAIO 2008 (*"Nuove norme tecniche per le costruzioni"*) pubblicato sulla G.U. del 4 febbraio 2008, n. 29

CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 (*"Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008"*) pubblicata sulla G.U. n. 47 del 26-2-2009 - S. O. n. 27



"...Le Azioni eccezionali (incendio...azione che si verifica solo eccezionalmente nel corso della vita nominale), che solo in taluni casi vanno considerate nella progettazione, si ritiene debbano essere opportunamente conosciute al fine di garantire la robustezza strutturale richiesta dalla NTC".



DECRETO 14 GENNAIO 2008 + CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617



“.....i livelli di prestazione comportano classi di resistenza al fuoco, stabilite per i diversi tipi di costruzioni.

In particolare, per le costruzioni nelle quali si svolgono attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, ovvero disciplinate da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi, i livelli di prestazione e le connesse classi di resistenza al fuoco sono stabiliti dalle disposizioni emanate dal Ministero dell'Interno ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica del 29 luglio 1982, n. 577 e successive modificazioni e integrazioni.

Le disposizioni del Ministero dell'Interno richiamate, sono contenute nei seguenti decreti:

- ?*** - ***DM 16.02.07: Classificazione di resistenza la fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione;***
- ***DM 09.03.07: Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del corpo nazionale dei vigili del fuoco”***



SVILUPPI DEL DM 16.2.2007:

LETTERA CIRCOLARE n. 1968 del 15.02.2008 avente come oggetto "Pareti di muratura portanti resistenti al fuoco"

Muratura portante in blocchi

La seguente tabella riporta i valori minimi (mm) dello spessore **s** di murature portanti di blocchi (escluso l'intonaco) sufficienti a garantire i requisiti **REI** per le classi indicate, esposte su un lato, con le seguenti limitazioni che dovranno comunque essere rispettate:

- rapporto $h/s \leq 20$
- $h \leq 8$ m

dove **h** è l'altezza della parete fra due solai (o elementi di irrigidimento con equivalente funzione di vincolo dei solai)

Materiale	Tipo blocco	Classi					
		30	60	90	120	180	240
Laterizio	Pieno (foratura $\leq 15\%$)	120	150	170	200	240	300
Laterizio (*)	Semipieno e forato ($15\% < \text{foratura} \leq 55\%$)	170	170	200	240	280	330
Calcestruzzo	Pieno, semipieno e forato (foratura $\leq 55\%$)	170	170	170	200	240	300
Calcestruzzo leggero (**)	Pieno, semipieno e forato (foratura $\leq 55\%$)	170	170	170	200	240	300
Pietra squadrata	Pieno (foratura $\leq 15\%$)	170	170	250	280	360	400

(*) presenza di 10 mm di intonaco su ambedue le facce ovvero di 20 mm sulla sola faccia esposta al fuoco; i valori in tabella si riferiscono agli elementi di laterizio sia normale che alleggerito in pasta

(**) massa volumica netta non superiore a 1700 kg/m^3



**LETTERA CIRCOLARE n. P515/4101 sott. 72/E.6 del
24.04.2008**

("Aggiornamento della modulistica di prevenzione incendi da allegare alla domanda di sopralluogo ai fini del rilascio del CPI")

LETTERA CIRCOLARE n. 11635 del 24.10.2008

("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")



ALCUNE NOTE SUGLI EUROCODICI STRUTTURALI



COMITATO TECNICO CEN-TC 250 (BSI Secretariat)

LE ORIGINI

1975

La Commissione della Comunità Europea decise di avviare un programma nel settore delle costruzioni, basato sull'articolo 95 del Trattato

Obiettivo del programma: eliminazione degli ostacoli tecnici al commercio e l'armonizzazione delle specificazioni tecniche

Nell'ambito di tale programma la Commissione prese l'iniziativa di stabilire una serie di regole tecniche armonizzate per la progettazione delle opere di costruzione

In una prima fase tali regole sarebbero servite come alternativa alle regole nazionali degli Stati membri e, successivamente, avrebbero sostituito tali regole nazionali



1980

Nascita della prima generazione degli eurocodoci

Per 15 anni la Commissione, con l'aiuto dell'apposito Comitato Guida (**Steering Committee**), all'interno del quale venivano rappresentati tutti gli Stati membri, condusse lo sviluppo del programma degli eurocodici

1989

Accordo tra la Commissione, il CEN e l'EFTA con il quale veniva trasferita la preparazione e la pubblicazione degli eurocodici al CEN attraverso una serie di mandati (BC/CEN/03/89)

Obiettivo: trasformare tali regole in Norme Europee (EN)

Ciò provocò di fatto la logica connessione tra gli eurocodici e tutte le direttive del Consiglio e/o le Decisioni della Commissione riguardanti le norme europee riguardanti il settore delle costruzioni.....es.:

- direttiva CPD 89/106/CEE sui prodotti da costruzione
- direttiva 93/37/CEE, 92/50/CEE e 89/440/CEE sui lavori e servizi pubblici
- equivalenti direttive EFTA iniziate allo scopo della implementazione del mercato interno europeo



Gli eurocodici strutturali vanno quindi visti come documenti di riferimento per perseguire i seguenti obiettivi:

- + provare la compatibilità tra le opere di ingegneria civile e i requisiti essenziali della CPD, con particolare riguardo ai requisiti Essenziale 1 (Resistenza meccanica e stabilità) e 2 (Sicurezza in caso d'incendio)**
- + redigere i contratti delle opere di costruzione e dei relativi servizi di ingegneria**
- + redigere le specifiche tecniche armonizzate sui prodotti da costruzione (ENs + ETAs).**



Sebbene essi abbiano una natura diversa rispetto alle norme armonizzate di prodotto previste dalla direttiva CPD, gli eurocodici, che riguardano le opere di costruzione, hanno una diretta relazione con il Documento interpretativo n. 2 "Sicurezza in caso di incendio" di cui all'articolo 12 della CPD

Art. 12 of the CPD:

" the interpretative documents shall:

- a) give concrete form to the essential requirements by harmonising the terminology and the technical bases and indicating classes or levels for each requirement where necessary ;*
- b) indicate methods of correlating these classes or levels of requirement with the technical specifications, e.g. methods of calculation and of proof, technical rules for project design, etc. ;*
- c) serve as a reference for the establishment of harmonised standards and guidelines for European technical approvals"*

In definitiva gli eurocodici giocano di fatto un ruolo simile a quello posseduto da ID 2 per quanto attiene gli ER 1 e 2

Allora..... Tutti gli aspetti tecnici che derivano dagli eurocodici sulle opere devono essere necessariamente prese in considerazione dai comitati tecnici del CEN e dai gruppi di lavoro che operano in sede EOTA i quali lavorano per la costruzione della cosiddette SPECIFICAZIONI TECNICHE ARMONIZZATE SUI PRODOTTI, al fine di ottenere la necessaria compatibilità delle stesse specificazioni tecniche con gli eurocodici



2005

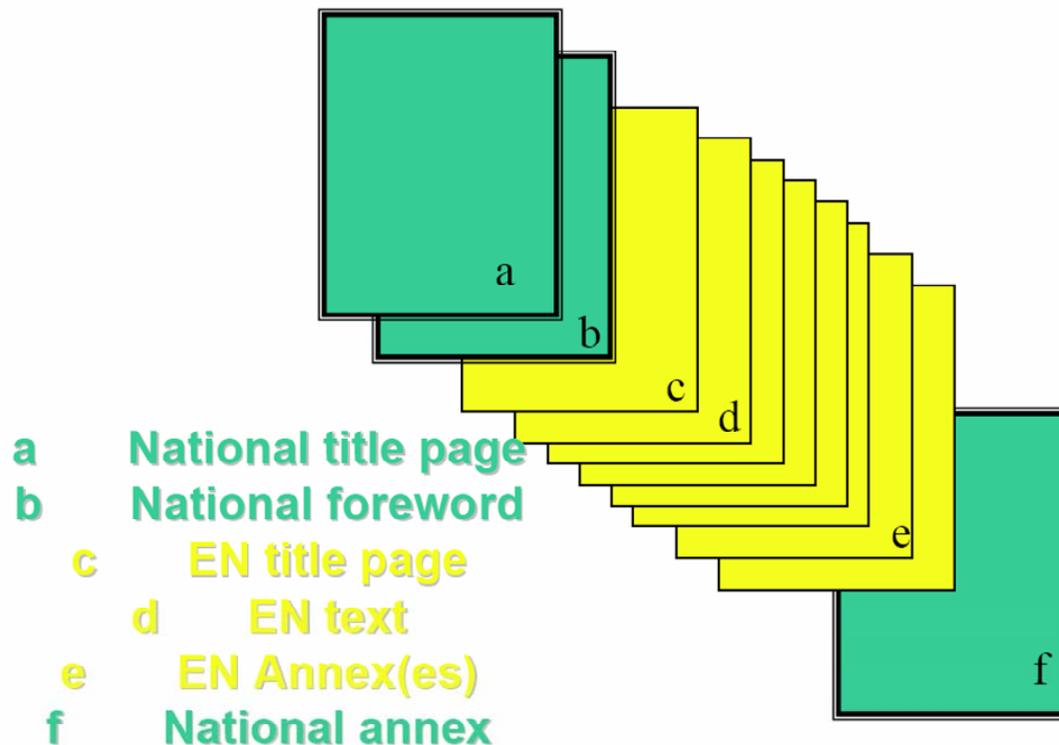
L'ELENCO COMPLETO DEGLI EUROCODICI, CON IL NUMERO DI PARTI A CIASCUNO CORRISPONDENTI:

EN1990 Basis of Structural Design	1	Part
EN1991 Actions on Structures	10	Parts
EN1992 Design of Concrete Structures	4	Parts
EN1993 Design of Steel Structures	20	Parts
EN1994 Design of Composite Structures	3	Parts
EN1995 Design of Timber Structures	3	Parts
EN1996 Design of Masonry Structures	4	Parts
EN1997 Geotechnical Design	2	Parts
EN1998 Design of Structures for Earthquake Resistance	6	Parts
EN1999 Design of Aluminium Structures	5	Parts

**58 PARTI IN TOTALE, 7 SPECIFICAMENTE DEDICATE ALLA PROGETTAZIONE ANTINCENDIO!
IL LORO USO APPARE ABBASTANZA IMMINENTE IN TUTTI GLI STATI DELLA UE (2010?)**

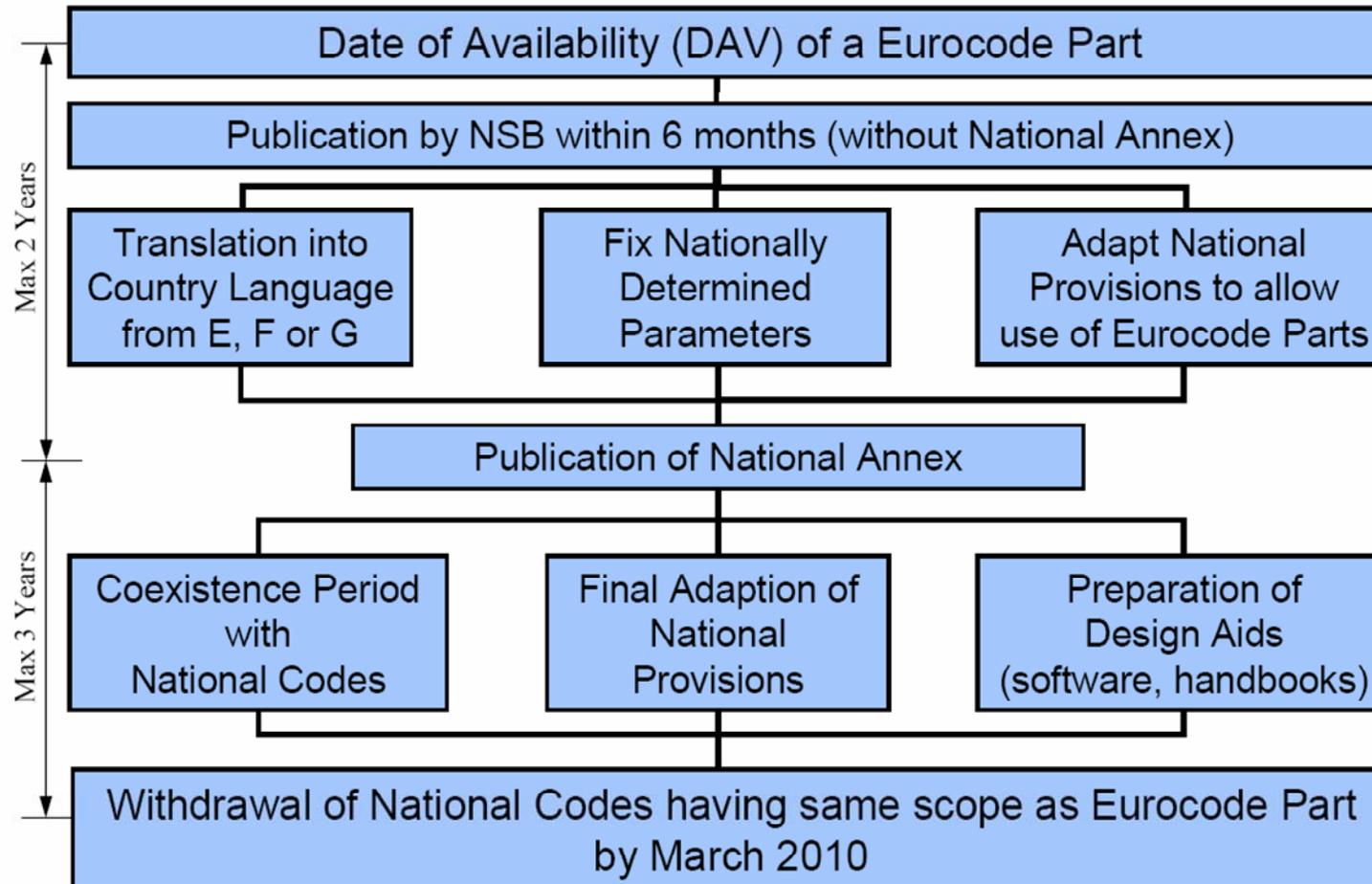


Gli eurocodici dovranno essere recepiti dagli Stati membri come **Norme tecniche nazionali** le quali, quindi, comprenderanno l'intero testo dell'Eurocodice come pubblicato dal CEN (inclusi gli eventuali allegati) + un annesso o appendice nazionale



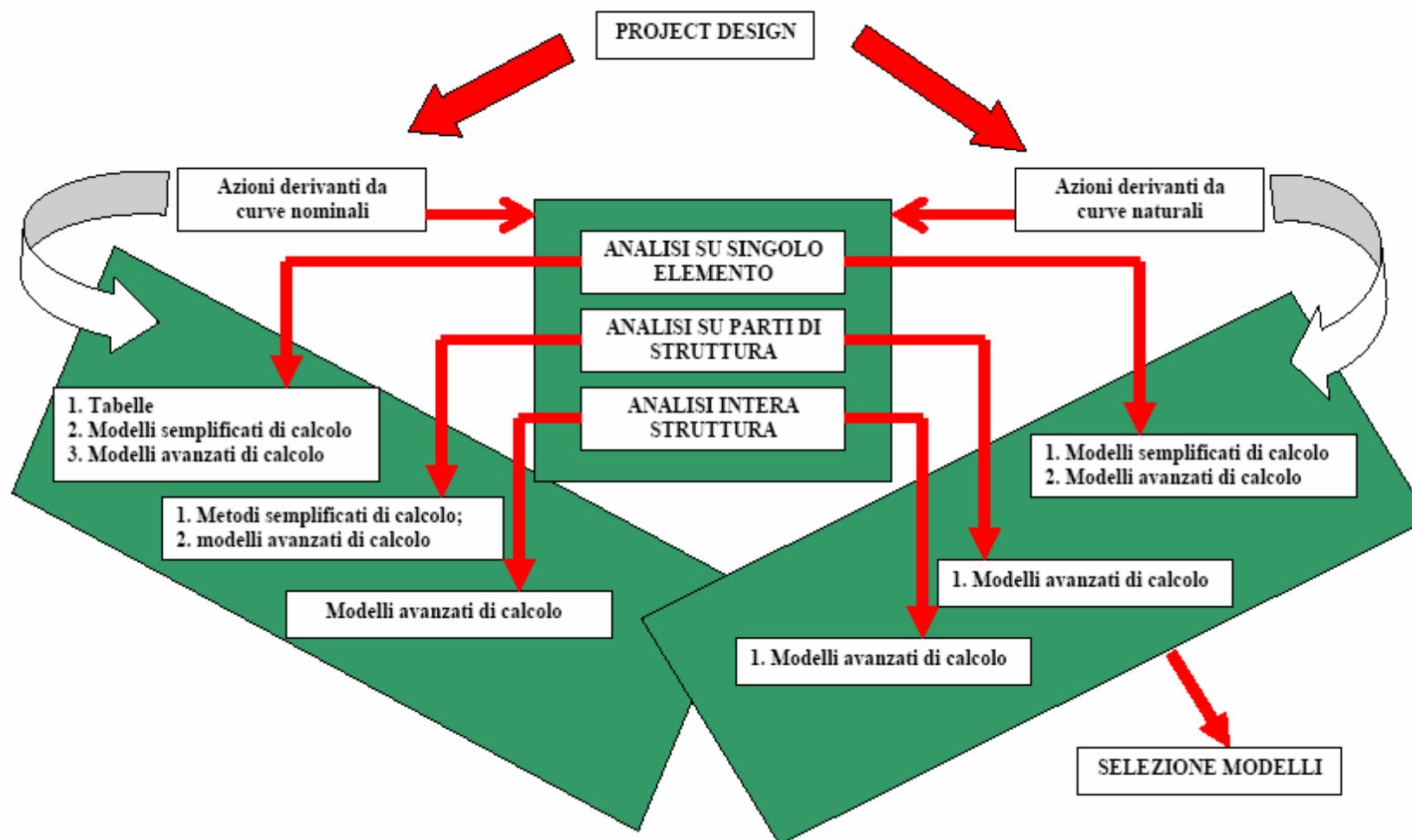


Publication of a Eurocode Part and withdrawal of National Codes





Eurocodes fire parts





E.....vi ringrazio per la vostra
cortese attenzione

