



UNI VVF

© 1999 UNI - Milano
Terza edizione: 3.000 copie

Pubblicato in collaborazione con
Centro Studi ed Esperienze Antincendi del Ministero dell'Interno -
Piazza Scilla, 2 - 00178 Roma Capannelle
tel. 06 7180551

Riproduzione consentita solo previa autorizzazione dell'editore

Editore
UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Battistotti Sassi, 11/B - 20133 Milano
Tel. 02 70024.1
Fax (Settore Diffusione) 02 70105992
Fax (Direzione tecnica) 02 70106106
www.uni.com

Finito di stampare nel mese di novembre 1999
dalla Tipografia Ortolan - Opera (MI)

INDICE

	pag.
La prevenzione	1
La legge n. 46	4
La prevenzione degli incendi	6
Protezione passiva	7
Protezione attiva	8
Carico di incendio (C.M.N. 91 14.09.61)	9
Compartimentazione	13
Coefficiente di riduzione (C.M.N. 91 14.09.61)	15
Classi di edifici (C.M.N. 91 14.09.61)	16
Resistenza al fuoco	19
Resistenza al fuoco (UNI 7678)	21
Reazione al fuoco (UNI 8456/8457)	23
Sistemi di rivelazione automatica d'incendio	25
Aspetto normativo (UNI EN 54)	28
Rivelatori di calore (UNI EN 54/5/6/8)	30
Rivelatori di fumo (UNI EN 54)	32
Prove di sensibilità su focolari tipo (UNI EN 54/9)	34
Impianti ed apparecchiature di estinzione incendi	35
Rete di idranti (UNI 10779)	36
Criteri di progettazione ed installazione	37
Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia (UNI 9489)	39
Criteri di progettazione ed installazione	41
Vari tipi di impianto	43
Estintori portatili e carrellati	45
Materiali per estinzione incendi (UNI 9493)	47
Evacuatori di fumo e calore (UNI 9494)	47
Elenco norme UNI citate nel testo	51



UNI VVF

LA PREVENZIONE

La prevenzione degli incendi, moderna scienza frutto di studi, ricerche e sperimentazioni multidisciplinari, tende al raggiungimento di un equilibrato sistema di soluzioni tecniche che, consentendo il normale svolgimento di attività a rischio, garantisca contemporaneamente un soddisfacente grado di sicurezza per gli addetti alle attività stesse e per le persone.

Fra le fondamentali nozioni della prevenzione vanno annoverati i concetti basilari di **protezione passiva** e di **protezione attiva**.

La prima si basa sulla progettazione e l'esecuzione di opere, strutture o sistemi capaci di opporre al cimento termico generato dall'incendio una elevata capacità di lasciare inalterate le funzioni proprie di tali opere, strutture o sistemi.

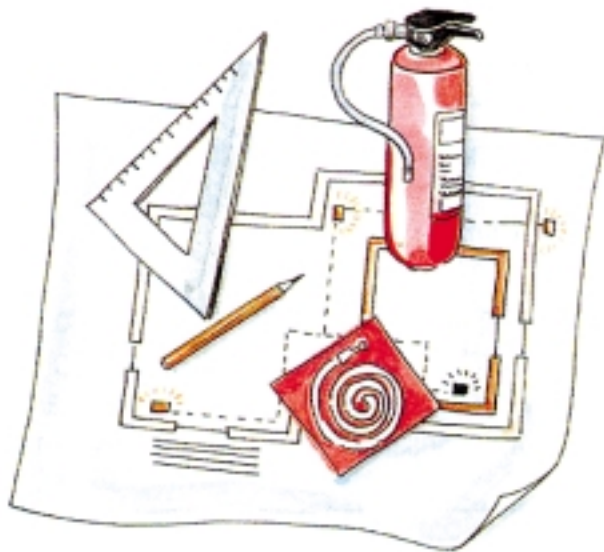
In questo senso, una ottimizzata riduzione dei materiali combustibili utilizzati o comunque presenti nelle attività soggette rende, al limite, intrinsecamente sicura l'attività stessa. Ciò come la compartimentazio-

(Le definizioni che seguono sono tratte dalle norme UNI e dal Decreto del Ministero dell'Interno del 30.11.83 e riguardano gli impianti fissi di spegnimento)



UNI VVF

ne di un'area a rischio in aree più piccole ciascuna delimitata da strutture capaci di non trasmettere l'incendio all'area adiacente, costituisce anch'essa una protezione passiva di rilevante importanza. E ancora l'impiego di materiali strutturali e di arredamento capaci di un idoneo comportamento rispetto all'azione del calore e del fumo, l'adozione di adeguate vie di esodo che consentono alle persone in pericolo di pervenire rapidamente in luoghi sicuri, ecc. sono tutti elementi da tenere in considerazione, quando sia necessario conseguire un elevato grado di protezione passiva.



UNI VVF

Quando però, per esigenze inderogabili connesse con l'esercizio dell'attività a rischio presa in esame, non sia possibile ottenere o mantenere un sufficiente livello di protezione passiva, occorre allora riequilibrare il sistema di sicurezza in progetto mediante la **protezione attiva**, adottando cioè interventi veri e propri contro l'incendio.

A tal fine vanno progettati, eseguiti, gestiti e periodicamente controllati gli impianti di protezione antincendio oggetto della legge n. 46.

Tali impianti, da utilizzarsi singolarmente o in loro combinazioni, in associazione con i sistemi di protezione passiva in modo da ottenere comunque il desiderato grado di sicurezza, sono:

- impianti di rivelazione di incendio (del fumo e del calore);
- impianti di evacuazione naturale o forzata dei fumi;
- impianti di spegnimento naturali o automatici, portatili e fissi, ad acqua, a schiuma, a polvere, a CO₂, ad Halon, ecc.

ACCELERATORE: Apparecchio pneumatico eventualmente impiegato negli impianti a secco per anticipare l'apertura della valvola di controllo e allarme tramite l'immissione di aria in pressione direttamente nella camera atmosferica dello stesso.



UNI VVF

LA LEGGE N. 46

Nel marzo 1990 è stata emanata l'importante legge n. 46, relativa alla sicurezza di tutti gli impianti degli edifici a uso civile, e nel dicembre 1991 il decreto n. 447, contenente il relativo regolamento di attuazione.

Come è noto, la legge riguarda anche gli impianti di protezione antincendio, per i quali prescrive che le opere di installazione, ampliamento, trasformazione e manutenzione siano eseguite soltanto da **operatori abilitati**, in possesso dei requisiti tecnico-professionali previsti.



UNI VVF

In pratica le imprese installatrici devono essere iscritte al Registro delle ditte, o agli Albi provinciali delle imprese, e devono ottenere un certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

La legge prescrive inoltre che gli impianti siano conformi alle norme UNI e CEI, e che per ogni impianto l'installatore rilasci una **dichiarazione di conformità** alle normative vigenti. Nel febbraio 1992 il Ministero dell'Industria ha emanato un decreto che riporta un modello di **dichiarazione di conformità**, contenente i dati che gli operatori devono indicare.

Per consentire a progettisti e installatori di impianti di protezione antincendio la migliore conoscenza e applicazione della suddetta legge, forniamo nel seguito di questo manuale una spiegazione dettagliata dei principali criteri da adottare ai fini della **prevenzione**, seguita da un'illustrazione delle principali norme UNI relative ai sistemi di **rivelazione** ed **estinzione** degli incendi.

ALIMENTAZIONE DI TIPO SUPERIORE: Alimentazione idrica costituita da una sorgente di elevata affidabilità (ad esempio un serbatoio sopraelevato), oppure da due o più sorgenti di tipo ordinario, in modo da costituire una riserva di adeguate prestazioni.



UNI VVF

LA PREVENZIONE DEGLI INCENDI

La prevenzione degli incendi costituisce l'elemento più importante per la sicurezza dai rischi del fuoco, giacché anche in questo, come in altri settori,

PREVENIRE

E' MEGLIO

CHE REPRIMERE

Oltre alla normale diligenza che tutti sono tenuti a osservare al riguardo, l'installatore e soprattutto il progettista di impianti si devono adoperare per porre in opera determinati elementi di protezione **passiva** e **attiva** nei confronti degli incendi, come è stato detto nel paragrafo precedente.



UNI VVF

PROTEZIONE PASSIVA

La protezione **passiva** si ottiene, in fase di progettazione:

- riducendo il **carico di incendio**;
- scegliendo **materiali di arredamento** (moquette, tappezzeria, ecc.) poco combustibili, ossia con un basso grado di partecipazione all'incendio;
- attuando un'opportuna **compartimentazione** dei locali conferendo alle strutture adeguata resistenza al fuoco;
- prevedendo **vie d'esodo** e **luoghi sicuri** che risultino adeguati per numero, localizzazione e caratteristiche dell'edificio.



AREA OPERATIVA: Superficie (in proiezione orizzontale) in cui, in una data ipotesi di incendio, si preveda l'entrata in funzione degli erogatori.



UNI VVF

PROTEZIONE ATTIVA

Nel caso in cui non sia possibile spingersi troppo oltre con i criteri precedenti (ad esempio, il carico di incendio di un segheria non è facilmente riducibile), si dovrà porre in opera un opportuno sistema di **protezione attiva**, volto a ridurre le conseguenze derivanti dal verificarsi di un incendio.

A tal fine si dovrà progettare, quando necessari:

- un adeguato **impianto di rivelazione/segnalazione automatica**, atto a proteggere il contenuto dell'edificio, compensando eventuali carenze dovute, ad esempio, alle vie d'esodo o alla reazione al fuoco;
- un **impianto di estinzione**, manuale o automatico;
- un **impianto di estrazione dei fumi**, naturale o forzato.

Esaminiamo ora in dettaglio le principali problematiche della sicurezza.



UNI VVF

CARICO D'INCENDIO (C.M. N. 91 12.09.61)

La definizione del carico di incendio è contenuta nel Decreto del Ministero dell'Interno del 30.11.83, che lo definisce: "potenziale termico della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, ivi compresi i rivestimenti dei muri, delle pareti provvisorie, dei pavimenti e dei soffitti,

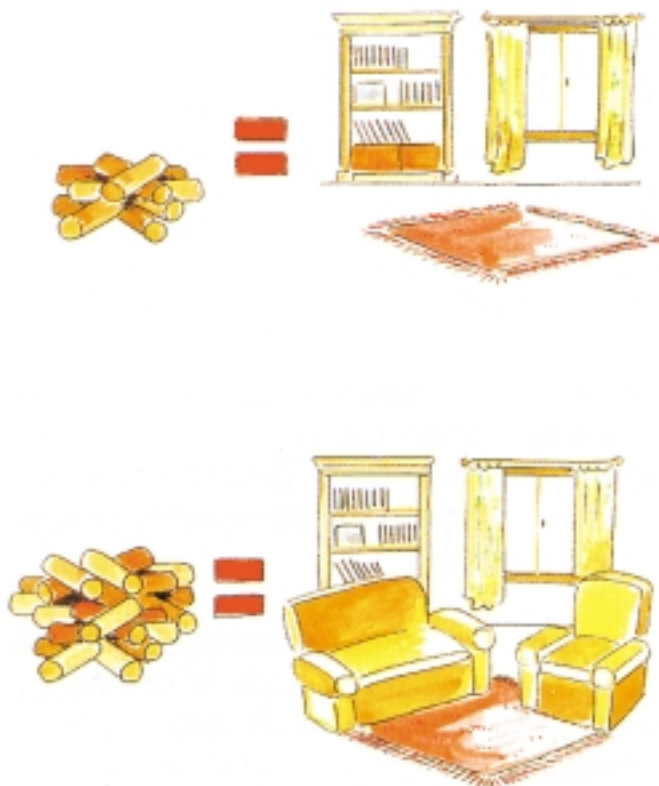
Convenzionalmente è espresso in chilogrammi di legno equivalente (potere calorifico minore di 4400 Cal/Kg).

In altri termini, il **carico di incendio** di un locale rappresenta il numero massimo di calorie per unità di superficie orizzontale che si possono sviluppare a seguito della combustione di tutti i materiali combustibili presenti nel locale.

Il carico di incendio di un determinato locale deve essere determinato considerando le condizioni di impiego più gravose a cui il locale stesso può essere sottoposto, secondo quanto dichiarato dal suo progettista o proprietario.



UNI VVF



UNI VVF

La limitazione del carico di incendio di un locale cioè la massima riduzione possibile del materiale combustibile, compatibilmente con le attività lavorative e le eventuali esigenze di arredamento costituisce la **prima regola** da seguire per la prevenzione degli incendi.

Il carico di incendio si calcola con il seguente procedimento:

*SI MOLTIPLICA LA MASSA (IN KG) DI CIASCUN MATERIALE COMBUSTIBILE CHE SI PREVEDE PRESENTE NEL LOCALE PER IL NUMERO MASSIMO DI CALORIE CHE UN CHILO DI ESSO PUO' SVILUPPARE
(POTERE CALORIFICO INFERIORE)*

SI SOMMANO TUTTI I PRODOTTI COSI' OTTENUTI,

SI DIVIDE LA SOMMA RISULTANTE PER 4.400, CHE RAPPRESENTA IL POTERE CALORIFICO INFERIORE DEL LEGNO TIPO.

CAMERA DI RITARDO: Apparecchio installato sulla tubazione di collegamento della campana di allarme per ritardarne il funzionamento, in modo da evitare falsi allarmi causati da improvvise fluttuazioni di pressione nell'alimentazione.



UNI VVF

Riportiamo nel prospetto seguente i poteri calorifici superiori di alcuni materiali, espressi in calorie/kilogrammo, rimandando alla letteratura i materiali per quelli non presenti.

<u>MATERIALE</u>	<u>POTERE CALORIFICO INFERIORE</u>
Tessuti di cotone	
	4.000
Carta	4.000
Paglia	3.700
<u>Legname secco</u>	
- essenze forti	3.700 - 4.000
- essenze deboli	2.800 - 3.000
Carbone fossile antracite)	7.500 - 8.000
Carbone Coke	6.500 - 7.200
Oli da forni	10.200 - 11.000
Gasolio	10.200
Benzina	11.300



UNI VVF

COMPARTIMENTAZIONE

La parte di un edificio delimitata da elementi costruttivi di predeterminata resistenza al fuoco, e organizzata in modo da rispondere alle esigenze della prevenzione incendi è detta **compartimento**. I compartimenti servono ad isolare l'incendio e a proteggere dalla propagazione del fuoco zone di particolare importanza, o perché densamente abitate o perché contenenti materiali di particolare valore, o pericolosità.

Una volta che l'analisi di progetto abbia assegnato un compartimento a una determinata classe (vedi C.M. n. 91 del 14.9.61), il progettista dovrà prevedere la realizzazione di strutture che assicurino la corrispondente resistenza al fuoco.

La compartimentazione di un edificio costituisce la **seconda regola** da seguire per la prevenzione degli incendi, in quanto impedisce la propagazione dell'incendio da un ambiente all'altro.

CAMPANA DI ALLARME IDRAULICA: Apparecchio di segnalazione acustico azionato da una turbina mossa dall'acqua che proviene dalla valvola di controllo e allarme.



UNI VVF



COEFFICIENTE DI RIDUZIONE (C.M. N. 91 14.09.61)

I carico di incendio specifico permette, se moltiplicato per un numero detto **coefficiente di riduzione**, di assegnare a ogni edificio una "classe" di rischio, che esprime il tempo minimo che l'edificio stesso deve resistere se soggetto a un incendio.

Il coefficiente di riduzione è un numero che può variare tra 0,2 e 1. Per il suo calcolo si devono dapprima individuare nella Tabella 1 contenuta nella Circolare n. 91 del 14.09.61 emanata da ministero dell'Interno, i "fattori" relativi al locale in oggetto, quali altezza, superficie, utilizzazione, natura del materiale combustibile presente, distanza da altri edifici e misure di segnalazione e prevenzione degli incendi esistenti.

Accanto a ogni fattore la tabella riporta un "indice di valutazione", consistente in un numero preceduto dal segno "+" o "-". Per ottenere il coefficiente desiderato si deve eseguire la "somma algebrica" degli indici di valutazione, cioè sommare tra loro tutti quelli prece-



UNI VVF



UNI VVF

duti dal segno "+" e sottrarre quelli preceduti dal segno "-".

Se, ad esempio, un locale si trova in un edificio alto 25 m, i cui piani sono alti 6 m, ha una superficie interna di 300 m², è distante 9 m. dagli edifici circostanti è dotato di guardiana permanente con telefono e richiede 25 min. per l'arrivo dei Vigili del Fuoco, dall'esame della tabella riportata nella Circolare Ministeriale si ricava il prospetto semplificato.

CLASSI DI EDIFICI (C.M. N. 91 14.09.61)

<u>NUMERO INDICATIVO DI CLASSE</u>	<u>CLASSE DI EDIFICIO O DI LOCALE</u>
fino a 15	15
tra 16 e 30	30
tra 31 e 45	45
tra 46 e 60	60
tra 61 e 90 .	90
tra 91 e 120	120
oltre 120	180



UNI VVF

Questi indici di valutazione danno luogo a una somma algebrica pari a 10; a essa corrisponde un **coefficiente di riduzione** di 0,7, come si vede esaminando il grafico di correlazione, riportato anch'esso nella circolare menzionata.

Se si moltiplica il carico di incendio per il suo coefficiente di riduzione si ottiene un numero detto "indicativo di classe", che permette di assegnare il locale a una delle seguenti sette **classi di edifici** civili.

Il numero indicativo di ogni classe esprime il carico di incendi virtuale in kg/m² di legna tipo, e anche la durata minima di resistenza al fuoco da richiedere al locale in esame, espressa in minuti. Si tenga presente tuttavia che per numerose attività, soggette alla prevenzione incendi, le classi minime di resistenza al fuoco degli elementi costruttivi sono stabilite dai Decreti ministeriali che, regolamentano le attività stesse, a prescindere dal carico di incendio dei locali.

La circolare detta anche le prescrizioni da seguire per calcolo del carico di incendio in casi particolari.