

Fondamenti della prevenzione incendi



Concetto di Incendio

Un **incendio** è una **combustione non controllata** che si sviluppa senza limiti nello spazio e nel tempo, generando calore, fumi e gas tossici, con potenziale pericolo per persone, beni e ambiente.

Rischio incendio: significato e definizione normativa

Definizione di rischio

Secondo la terminologia della **norma UNI EN ISO 45001**, il rischio è la **combinazione tra la probabilità che si verifichi un evento e la gravità delle conseguenze**.

Definizione di rischio incendio

Il **rischio incendio** rappresenta la **probabilità che si verifichi un incendio in un determinato ambiente** e la **gravità delle conseguenze per le persone, i beni e l'ambiente**, in funzione delle caratteristiche dell'ambiente, dei materiali presenti, delle attività svolte e dei sistemi di protezione adottati.

Componenti del rischio incendio

L'analisi del rischio incendio considera diversi **fattori**:

a. Probabilità

- Presenza e quantità di materiali combustibili
- Presenza di sorgenti di innesco (impianti elettrici, lavorazioni a caldo, attriti)
- Condizioni di ventilazione e atmosfere esplosive
- Frequenza di attività che aumentano il rischio

b. Magnitudo delle conseguenze

- Numero e vulnerabilità delle persone presenti
- Densità del carico d'incendio
- Facilità di propagazione delle fiamme e dei fumi
- Presenza di sostanze tossiche o esplosive
- Possibilità di intervento rapido (presidi antincendio, vie di fuga, formazione)



Il **carico d'incendio** rappresenta la quantità di energia potenziale liberabile dalla combustione dei materiali presenti in un locale, espresso in **MJ/m²**. È un indicatore fondamentale nella **classificazione del livello di rischio** e nella **progettazione antincendio**.

Si distingue in:

- **Carico d'incendio specifico**: energia sviluppabile da tutti i materiali combustibili presenti in un ambiente, per unità di superficie.
- **Carico d'incendio specifico di progetto**: valore ponderato in base a presenza, permanenza e rotazione dei materiali.

Il **carico di incendio** è un parametro fondamentale nella **prevenzione incendi**, utilizzato per stimare la **potenziale severità di un incendio** in un determinato ambiente, in funzione dei materiali combustibili presenti.



DEFINIZIONE DI CARICO DI INCENDIO

Il **carico di incendio** (in inglese *fire load*) rappresenta la **quantità di energia termica** sviluppabile dalla combustione completa di tutti i materiali combustibili presenti in un ambiente, **rapportata alla superficie del locale**.



Formula generale:

$$q_f = \frac{\sum (m_i \cdot H_i)}{A}$$

Dove:

- q_f : carico d'incendio specifico [MJ/m²]
- m_i : massa del materiale combustibile i [kg]
- H_i : potere calorifico inferiore del materiale i [MJ/kg]
- A: superficie del compartimento [m²]

UNITÀ DI MISURA

- **MJ/m²** (megajoule per metro quadrato) – standard tecnico
- Talvolta si trova anche in **kg legna equivalente/m²**

Esempio:

Un carico d'incendio di 900 MJ/m² equivale a circa 45 kg di legna secca per m², considerando H=20 MJ/kg

CALCOLO DEL CARICO D'INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO

Il **D.M. 03/08/2015**, più noto come **Codice di Prevenzione Incendi**, all'interno del **capitolo S.2.9**, mostra la procedura per il **calcolo del carico d'incendio specifico di progetto** [$q_{f,d}$], secondo la seguente relazione:

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

- δ_{q1} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione della compartimentazione antincendio e i cui valori sono definiti in Tabella 1:

Superficie in pianta lorda del compartimento (m^2)	δ_{q1}	Superficie in pianta lorda del compartimento (m^2)	δ_{q1}
$A < 500$	1,00	$2500 \leq A < 5000$	1,60
$500 \leq A < 1000$	1,20	$5000 \leq A < 10000$	1,80
$1000 \leq A < 2500$	1,40	$A \geq 10000$	2,00

- δ_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento antifumo e i cui valori sono definiti in Tabella 2:

Classi di rischio	Descrizione	δ_{q2}
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	0,80
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,20

- $\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i cui valori sono definiti in Tabella 3 (con i relativi rimandi ai relativi capitoli del Codice):

Misura antincendio minima		δ_{ni}	
Controllo dell'incendio di livello di prestazione III (Capitolo S.6)	Reti idranti con protezione interna	δ_{n1}	0,90
	Reti idranti con protezione interna ed esterna	δ_{n2}	0,80
Controllo dell'incendio di livello di prestazione IV (Capitolo S.6)	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna	δ_{n3}	0,54
	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna	δ_{n4}	0,72
	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna	δ_{n5}	0,48
	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna	δ_{n6}	0,64
Gestione della sicurezza antincendio di livello di prestazione II ^[1] (Capitolo S.5)		δ_{n7}	0,90
Controllo di fumi e calore di livello di prestazione III (Capitolo S.8)		δ_{n8}	0,90
Rivelazione ed allarme di livello di prestazione III (Capitolo S.7)		δ_{n9}	0,85
Operatività antincendio di livello di prestazione IV (Capitolo S.9)		δ_{n10}	0,81
^[1] Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore.			

Tabella 3: valori del fattore δ_n in relazione alle differenti misure di protezione

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

$$q_f = \sum g_i \cdot H_i \cdot m_i \cdot \psi_i / A \quad \text{dove:}$$

- g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg];
- H_i potere calorifico inferiore 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 [m²].

Il **potere calorifico inferiore** (PCI) è la quantità di calore liberata dalla **combustione completa di un'unità di combustibile**, **escludendo** il calore latente del vapore acqueo contenuto nei fumi di combustione.



Per dare “concretezza” alla procedura di calcolo del carico d'incendio proposta dal Codice, prendiamo in considerazione il seguente esempio:

- un'autorimessa di 400 m² costituita da 10 garage;
- ogni garage ha al proprio interno 2 scatoloni di cartone;
- nei primi 5 garage ci sono 2 scatoloni di cartone ciascuno contenenti legna da ardere, negli altri 5 garage troviamo 2 scatoloni di cartone ciascuno contenenti plastica.

PROCEDURE DI CALCOLO

$\delta_{q1} \rightarrow$ Superficie in pianta lorda della compartimentazione antifuoco: $A < 500 \text{ m}^2$ [1,00]

$\delta_{q2} \rightarrow$ Classe di rischio: livello II [1,00]

$\delta_n \rightarrow$ Reti idranti con protezione interna: SI [0,90]

Reti idranti con protezione interna ed esterna: NO [1,00]

Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna: SI [0,54]

Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna: NO [1,00]

Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna: NO [1,00]

Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna: SI [0,64]

Gestione della sicurezza antincendio di livello di prestazione II: SI [0,90]

Controllo di fumi e calore di livello di prestazione III: SI [0,90]

Rivelazione ed allarme di livello di prestazione III: SI [0,85]

Operatività antincendio di livello di prestazione IV: NO [1,00]

Totale: 0,21

A questo punto, essendo in possesso di tutti i valori necessari per soddisfare la relazione di partenza $q_{f,d} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f$, si può passare al calcolo del valore del carico d'incendio specifico di progetto. Nel caso preso in esame risulterà che:

$$q_{f,d} = 1,00 \times 1,00 \times 0,21 \times 176,7 = 37,107 \text{ MJ/m}^2$$

il **carico d'incendio** (in particolar modo quello specifico di progetto) è forse il **parametro più importante** per la protezione passiva dal fuoco in quanto rappresenta le fondamenta sulla quale il professionista antincendio poggia la base per la verifica della **resistenza dal fuoco** delle strutture.



Fonte: antifuoco.it

$q_f \rightarrow$ SCATOLONI DI CARTONE	LEGNA DA ARDERE	MATERIALE PLASTICO (POLIETILENE – PE)
$g_i \rightarrow 1050 \text{ Kg}$ $H_i \rightarrow 17 \text{ MJ/Kg}$ $m_i \rightarrow 0,80$ $\psi_i \rightarrow 1,00$	$g_i \rightarrow 900 \text{ Kg}$ $H_i \rightarrow 17 \text{ MJ/Kg}$ $m_i \rightarrow 0,80$ $\psi_i \rightarrow 1,00$	$g_i \rightarrow 960 \text{ Kg}$ $H_i \rightarrow 46 \text{ MJ/Kg}$ $m_i \rightarrow 1,00$ $\psi_i \rightarrow 1,00$
Totale: 14.280	Totale: 12.240	Totale: 44.160

Totale: 44.160

$$q_{f, \text{totale}} \rightarrow (14.280 + 12.240 + 44.160) / 400 = 176,7 \text{ MJ/m}^2$$

Il D.M. 3 settembre 2021, noto anche come **Decreto Controlli**, è uno dei tre decreti attuativi del Codice di Prevenzione Incendi (D.M. 3 agosto 2015), emanati nel 2021 per aggiornare la normativa antincendio nei luoghi di lavoro, in attuazione dell'art. 46 del D.Lgs. 81/2008. In particolare, il D.M. 3/09/2021 sostituisce le disposizioni del vecchio **D.M. 10 marzo 1998** riguardo:

- Criteri generali di progettazione, realizzazione ed esercizio della sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro;
- Valutazione del rischio incendio;
- Classificazione del rischio incendio.

Vediamo ora l'approfondimento sulla **classificazione del rischio incendio** secondo il nuovo decreto.

Classificazione del rischio incendio (D.M. 3 settembre 2021)

Il D.M. 3/09/2021 **non usa più le tradizionali categorie "rischio basso, medio, elevato"**, ma introduce una nuova classificazione dei **luoghi di lavoro in tre livelli di prestazione** dell'attività in relazione al rischio incendio:

1. Livello di prestazione 1

Corrisponde alla vecchia classificazione di rischio basso.

Caratteristiche:

- Presenza di **quantitativi limitati di materiale combustibile**;
- Attività in **luoghi ampi**, ben aerati e con un basso affollamento;
- **Bassa probabilità di sviluppo e propagazione di un incendio**;
- Facilità di evacuazione in caso di emergenza.

Esempi tipici: piccoli uffici, negozi con merce non infiammabile, laboratori non industriali.

2. Livello di prestazione 2

Corrisponde al rischio medio.

Caratteristiche:

- Presenza di materiali combustibili in **quantità moderate**;
- Possibilità concreta di innesco di incendio;
- **Moderata complessità** delle vie di esodo;
- Maggiore affollamento rispetto al livello 1.

Esempi tipici: scuole, magazzini, autorimesse, edifici commerciali di media dimensione.

3. Livello di prestazione 3

Equivalente al rischio elevato.

Caratteristiche:

- **Elevata quantità di materiali combustibili o infiammabili**;
- Presenza di processi lavorativi pericolosi;
- Affollamento elevato e **complesse vie di esodo**;
- Necessità di impianti automatici di protezione (es. sprinkler).

Esempi tipici: industrie chimiche, ospedali, grandi centri commerciali, teatri.

Come si determina il livello di prestazione?

Il datore di lavoro (o un tecnico incaricato) deve valutare:

- Le **caratteristiche dell'attività** e dei luoghi di lavoro;
- La **quantità e la tipologia dei materiali combustibili**;
- I **processi lavorativi** e i potenziali inneschi;
- Le **caratteristiche delle vie di esodo**;
- Il **numero e le condizioni delle persone presenti** (inclusi disabili);
- La presenza o meno di **impianti e misure di protezione attiva e passiva**.

In base a questi elementi, si individua il livello di prestazione e si definisce il piano di sicurezza antincendio.

“Decreto mini-codice” criteri generali di progettazione, realizzazione ed esercizio della sicurezza antincendio per luoghi di lavoro, ai sensi dell’articolo 46, comma 3, lettera a), punti 1 e 2, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81

In data 29 ottobre 2021 sul numero 259 della gazzetta ufficiale, è stato pubblicato il Decreto Interministeriale del 3 settembre 2021 inerente i criteri generali di progettazione, realizzazione ed esercizio della sicurezza antincendio per luoghi di lavoro. Il decreto è entrato in vigore il **29 ottobre 2022**

Il decreto è strutturato in 5 articoli e un allegato dove lo scopo è quello della completa abrogazione del D.M. 10 marzo 1998. Si applica alle attività che si svolgono nei luoghi di lavoro come definiti all’art. 62 del TUS, ad esclusione delle attività che si svolgono nei cantieri temporanei o mobili.

Il testo ha l’obiettivo di rendere obbligatoria, secondo una valutazione prestazionale e non prescrittiva, la valutazione del rischio di incendio anche nella attività non soggette al Codice di Prevenzione Incendio.

1 - Campo di applicazione

Il decreto:

- stabilisce, in attuazione dell’art.46, comma 3, lettera a) punti 1 e 2 del d.lgs. 81/2008, i criteri atti ad individuare le misure intese ad evitare l’insorgere di un incendio ed a limitarne le conseguenze qualora esso si verifichi, nonché le misure precauzionali di esercizio;
- si applica alle attività che si svolgono nei luoghi di lavoro come definiti dall’art. 62 del d.lgs. 81/2008, ad esclusione delle attività che si svolgono nei cantieri temporanei o mobili di cui al titolo IV dello stesso testo.

2 - Attività a basso rischio incendio: i requisiti

L'Allegato al decreto stabilisce criteri semplificati per la valutazione del rischio di incendio ed indica le misure di prevenzione, protezione e gestionali antincendio da adottare nei luoghi di lavoro a basso rischio d'incendio.

N.B. – sono considerati luoghi di lavoro a basso rischio d'incendio quelli ubicati in attività non soggette e non dotate di specifica regola tecnica verticale, aventi tutti i seguenti requisiti aggiuntivi:

- a. con affollamento complessivo ≤ 100 occupanti;
- b. con superficie lorda complessiva ≤ 1000 m²;
- c. con piani situati a quota compresa tra -5 m e 24 m;
- d. ove non si detengono o trattano materiali combustibili in quantità significative;
- e. ove non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;
- f. ove non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.

N.B. – per attività non soggette si intendono quelle attività non ricomprese nell'elenco dell'allegato I al D.P.R. n.151 del 2011

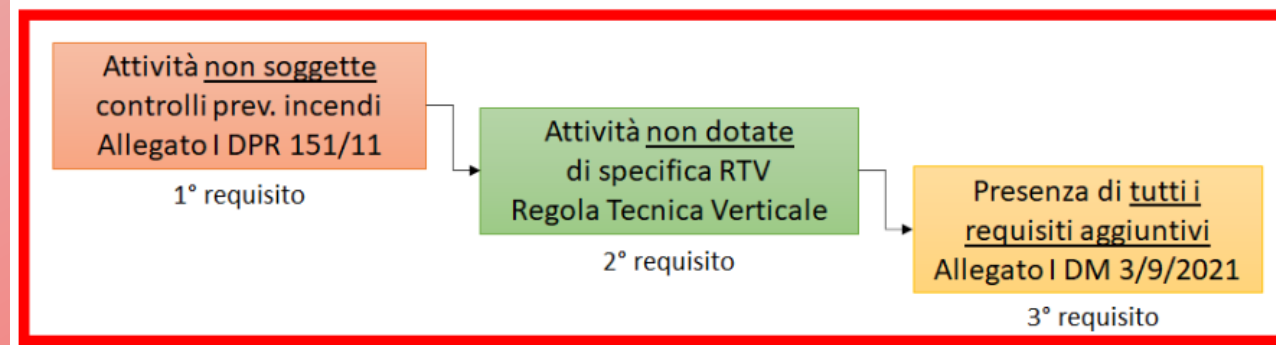
Definizione di luoghi di lavoro a basso rischio di incendio

Sono considerati luoghi di lavoro a basso rischio incendio quelli ubicati in attività in cui risultano rispettati tre requisiti:

- Il **primo requisito** riguarda l'assenza di attività soggette ai controlli di prevenzione, il cui elenco è contenuto nell'allegato I del DPR 151/11.
- Il **secondo requisito** è l'assenza di una RTV applicabile all'attività in questione.
- Il **terzo e ultimo requisito** riguarda il verificarsi di ulteriori requisiti propri del luogo di lavoro, elencati nel DM 3 settembre 2021.

L'assenza di uno solo dei requisiti obbligatori non consente di classificare il luogo di lavoro a basso rischio d'incendio. **Non sono previste deroghe.**

LUOGHI DI LAVORO A BASSO RISCHIO D'INCENDIO



Pertanto l'analisi deve partire da una verifica di applicabilità dell'allegato I del DPR 151/11. In caso di non ricadenza in tale normativa si dovrà comunque verificare che non sia presente una Regola Tecnica Verticale applicabile, ed infine riscontrare la presenza dei sei requisiti aggiuntivi che, se integralmente rispettati, consentono di identificare l'attività a basso rischio d'incendio.



I requisiti specifici per la classificazione delle attività a basso rischio di incendio

Sono **sei i requisiti specifici**, che si aggiungono ai due macro-requisiti, da verificare per poter classificare un luogo di lavoro a basso rischio di incendio. Li vediamo in tabella.

Analizziamo voce per voce ciascuno dei requisiti specifici richiesti.

a) Affollamento

L'affollamento, per definizione, è pari al **numero massimo ipotizzabile di occupanti**, calcolato sommando le persone che possono essere presenti a qualsiasi titolo presso il luogo di lavoro oggetto di valutazione del rischio incendio. Occorrerà pertanto conteggiare non solo i lavoratori, ma anche visitatori, ospiti, appaltatori e chiunque altro possa essere presente, verificando che la somma di tutte le persone sia contenuta entro il numero di 100 occupanti.

b) Superficie lorda

E' la **superficie in pianta compresa entro il perimetro dell'attività**. Deve essere calcolata al lordo dei muri.

c) Altezza dei piani

I piani dovranno essere situati a **quota compresa tra -5,00 m e + 24,00 m**. Occorre fare riferimento alla *quota di piano*, definibile come il dislivello tra il piano ed il relativo piano di riferimento del compartimento cui appartiene.

d) Materiali combustibili in quantità significative

Si tratta di verificare che il quantitativo di materiali combustibili presenti non risulti significativo. La valutazione non può che passare attraverso il calcolo del **carico d'incendio specifico q_f** , verificando che non oltrepassi la soglia di 900 MJ/mq.

Id	Requisiti aggiuntivo
a	Affollamento complessivo ≤ 100 occupanti
b	Superficie lorda complessiva ≤ 1.000 mq
c	Piani situati a quota compresa tra -5/+24 m
d	Non si detengono o trattano materiali combustibili in quantità significative
e	Non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative
f	Non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio

e) Sostanze e miscele pericolose in quantità significative

Come per i materiali combustibili occorre verificare che eventuali sostanze e miscele pericolose siano presenti in quantità non significative. Non viene fornito un parametro numerico per la quantificazione del *significativo*, resta quindi responsabilità del Datore di lavoro valutare se, ad esempio, un serbatoio contenente liquidi infiammabili sia stoccato in quantità e/o condizioni tali da renderne significativa la presenza.

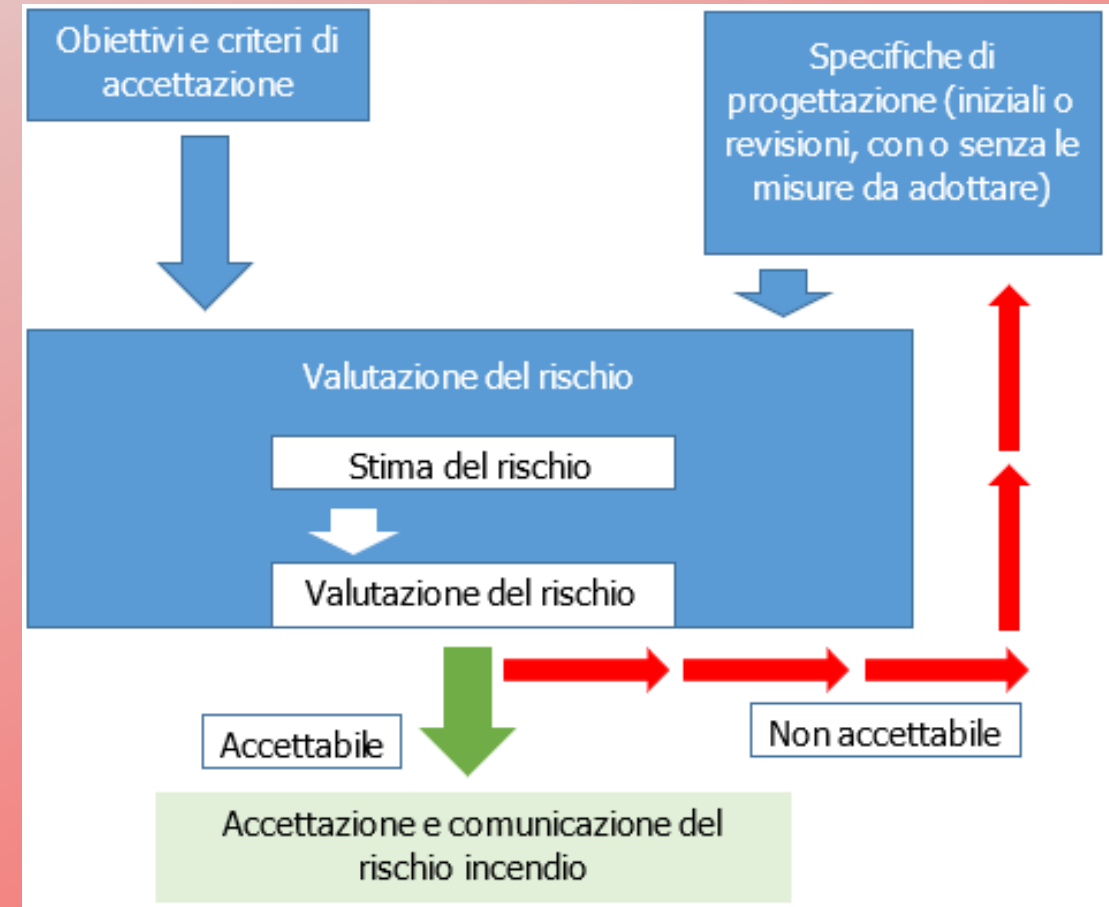
f) Lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio

Anche per le lavorazioni pericolose entra in gioco la **valutazione da parte del Datore di lavoro**. Occorrerà valutare, in particolare, se sono presenti lavorazioni cosiddette a caldo (es. saldature, molature, ecc.) classificabili pericolose ai fini dell'incendio.

3 - Valutazione del rischio di incendio

Deve essere effettuata la valutazione del rischio d'incendio in relazione alla complessità del luogo di lavoro e deve ricomprendere almeno i seguenti elementi:

- individuazione dei pericoli d'incendio;
- descrizione del contesto e dell'ambiente nei quali i pericoli sono inseriti;
- determinazione di quantità e tipologia degli occupanti esposti al rischio d'incendio;
- individuazione dei beni esposti al rischio d'incendio;
- valutazione qualitativa o quantitativa delle conseguenze dell'incendio sugli occupanti;
- individuazione delle misure che possono rimuovere o ridurre i pericoli che determinano rischi significativi.



4 - Criteri di progettazione, realizzazione ed esercizio della sicurezza antincendio

- **compartimentazione:** al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività, il luogo di lavoro può essere inserito in un compartimento antincendio distinto o può essere interposto spazio scoperto. Il volume dell'opera da costruzione contenente lo stesso luogo di lavoro può essere suddiviso in compartimenti antincendio o può essere interposto spazio scoperto tra ambienti dello stesso luogo di lavoro.
- **gestione della sicurezza antincendio (GSA):** il datore di lavoro (o il responsabile dell'attività) organizza la GSA tramite adozione e verifica periodica delle misure antincendio preventive, rispetto dei divieti, limitazioni e delle normali condizioni di esercizio, mantenimento in efficienza di impianti, attrezzature e sistemi di sicurezza antincendio, apposizione della segnaletica di sicurezza.
- **esodo:** il criterio deve prevedere di almeno due vie indipendenti, ma è ammessa una sola via d'esodo in presenza di corridoi ciechi di lunghezza fino a 30 metri. Questi possono arrivare a 45 metri se si installa un idoneo IRAI (Impianto di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi) o se l'altezza media dei locali serviti dal corridoio cieco è di almeno 5 metri. La larghezza di ciascun percorso delle vie d'esodo orizzontali e verticali deve essere almeno di 900 mm e sono ammessi varchi di larghezza inferiore;
- **estintori:** per consentire la pronta estinzione di un principio di incendio, devono essere installati estintori di capacità estinguente minima non inferiore a 13 A e carica minima non inferiore a 6 kg o 6 litri in un numero tale da garantire una distanza massima di raggiungimento pari a 30 metri. Solo nel caso di presenza di liquidi infiammabili stoccati o in lavorazione o dove sia possibile prevedere un principio di incendio di n fuoco di classe B dovuto a solidi liquefattibili, gli estintori installati per il principio d'incendio di classe A devono possedere anche una capacità estinguente non inferiore a 89 B.

N.B. nei luoghi di lavoro al chiuso, nei confronti dei principi di incendio di classe A o classe B, è opportuno l'utilizzo di estintori a base d'acqua (estintori idrici)

- **normazione UNI:** l'applicazione della normazione tecnica volontaria (Uni e altre norme riconosciute) costituisce presunzione di conformità pur rimanendo volontaria e non obbligatoria se non resa cogente da altre disposizioni regolamentari;
- **operatività antincendio:** va assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio alla distanza massima di 50 metri dagli accessi dell'attività, in caso contrario devono essere adottate specifiche misure. Tutti gli impianti tecnologici devono essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito d'incendio.

5 - ...Se l'attività non è a basso rischio

In tal caso allora si applica la Regola tecnica orizzontale (RTO) del Codice di prevenzione incendi (DM 3 Agosto 2015).

Di conseguenza (salvo modifiche), all'entrata in vigore del nuovo DM, il campo di applicazione del DM 3 Agosto 2015 sarà ampliato alle attività «non normate e non soggette» che al contempo non sono classificabili come luoghi di lavoro a basso rischio.

Infine, per le attività soggette ci sono le regole tecniche verticali prescrittive o del «Codice». Ovviamente l'applicazione delle RTV del Codice comporta anche il rispetto della relativa RTO.

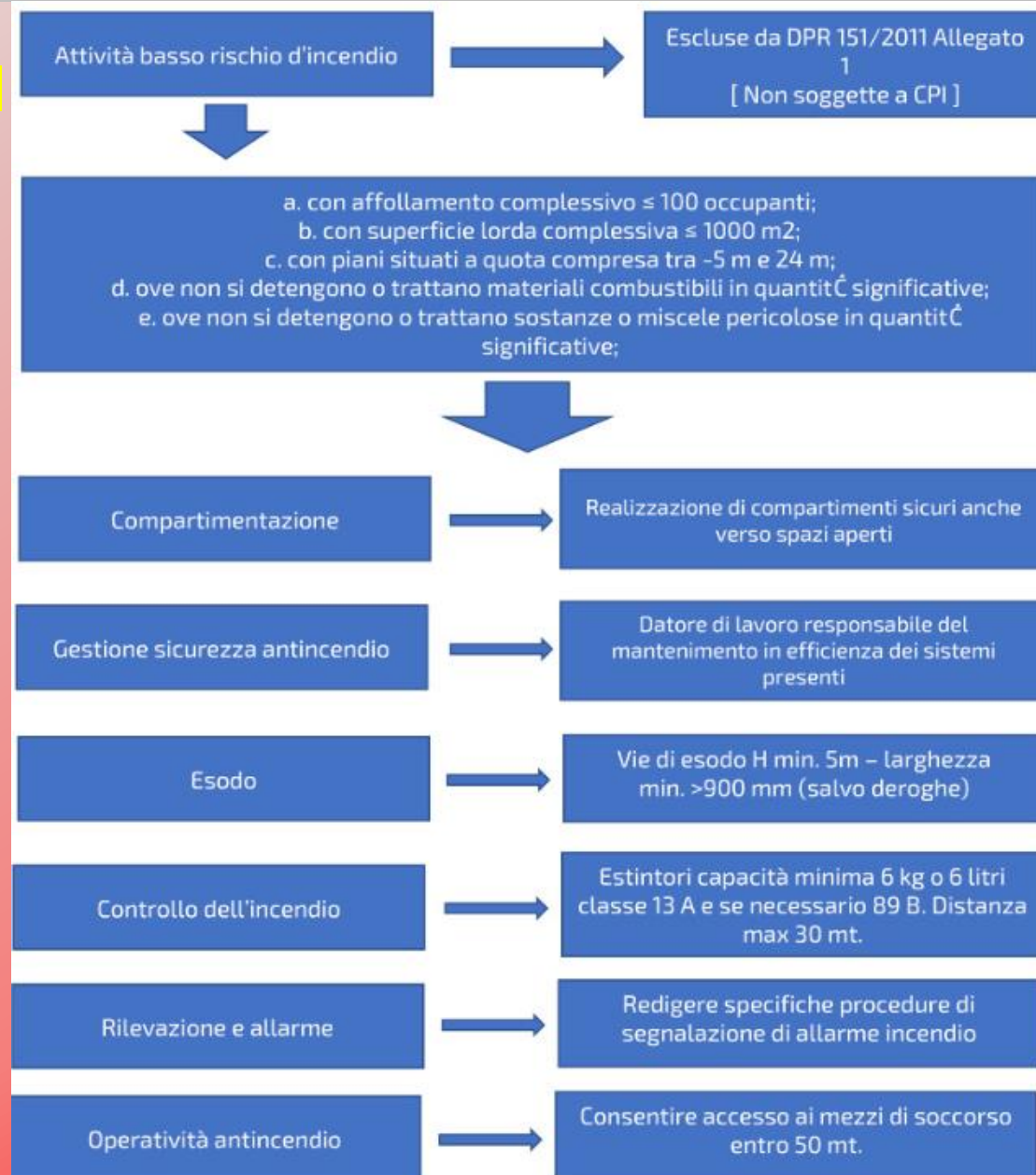
6 - Luoghi di lavoro esistenti prima dell'entrata in vigore del futuro decreto

Per essi, l'adeguamento alle disposizioni in esso contenute va messo in atto nei casi in cui il d.vlgs. 81/2008 prevede l'obbligo di rielaborazione della valutazione dei rischi.

Più in particolare, l'adeguamento scatta se, relativamente all'aggiornamento del DVR, le motivazioni elencate nel D. lgs. 81 del 2008 (articolo 29, comma 3) riguardano nello specifico il rischio di incendio.

In ogni caso, l'adeguamento alla nuova normativa è previsto entro 5 anni dalla sua entrata in vigore.

E' importante quindi che tutti i datori di lavoro eseguano una prima valutazione del rischio incendi (che si ricorda essere obbligatoria) per valutare tutti i rischi attinenti alla stessa presenti in azienda evitando così di trovarsi impreparati in caso di uscita a breve della norma appena descritta.



Il nuovo **Codice di Prevenzione Incendi (D.M. 3 settembre 2021)** distingue tre livelli di rischio incendio:

- **Livello 1:** bassa probabilità di sviluppo dell'incendio e conseguenze limitate (es. piccoli uffici)
- **Livello 2:** probabilità e conseguenze medie (es. archivi, officine, scuole)
- **Livello 3:** alta probabilità e/o gravi conseguenze (es. industrie chimiche, ospedali)

Questa classificazione è fondamentale per determinare:

- Le **misure di prevenzione e protezione**
- Il **livello di formazione** degli addetti antincendio
- Gli **interventi impiantistici** e di compartimentazione

Collegamenti con la formazione

Il livello di prestazione incide anche sulla formazione degli **addetti antincendio**, secondo quanto previsto dal **D.M. 2 settembre 2021**

Livello di prestazione	Corso addetti antincendio
Livello 1	Durata 4 ore (teoria + pratica base)
Livello 2	Durata 8 ore (teoria + pratica)
Livello 3	Durata 16 ore (teoria + pratica avanzata)

LIVELLO 3
(Rischio alto)

LIVELLO 2
(Rischio medio)

LIVELLO 1
(Rischio basso)

L'**analisi e valutazione del rischio incendio** è un processo fondamentale nella prevenzione incendi e nella gestione della sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro, come previsto dal **D.Lgs. 81/08**, dal **D.M. 3 settembre 2021** (cosiddetto **Decreto Controlli**), e da altri provvedimenti specifici per le attività soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco.



Definizioni chiave

- **Pericolo d'incendio:** presenza di sostanze infiammabili, sorgenti di innesco o condizioni favorevoli alla combustione.
- **Rischio d'incendio:** probabilità che si verifichi un incendio e gravità delle sue conseguenze su persone, beni, ambiente.



Fasi dell'analisi del rischio incendio

Identificazione dei pericoli

Si analizzano:

- **Materiali combustibili** (legno, carta, tessuti, vernici, vapori, polveri combustibili)
- **Sorgenti di innesco** (impianti elettrici, fiamme libere, superfici calde, attriti)
- **Atmosfere esplosive** (miscela aria-gas o polveri combustibili)

Identificazione delle persone esposte

Si considerano:

- Numero di occupanti, inclusi disabili, visitatori, lavoratori occasionali.
- Posizione all'interno dell'edificio.
- Vie di esodo disponibili.

Valutazione del rischio

Si valuta:

- **Probabilità** che si verifichi un incendio.
- **Entità del danno** possibile (morti, feriti, danni ambientali e materiali).
- **Adeguatezza delle misure esistenti** (es. compartimentazione, impianti rilevazione e spegnimento, segnaletica, formazione).

:



Metodologie di valutazione

● Metodologia qualitativa

Usata in ambienti semplici:

- Si descrivono pericoli e misure di sicurezza senza numeri.
- Si usa una scala del tipo **basso, medio, alto**.

◆ Metodologia semi-quantitativa

Si applica un punteggio numerico:

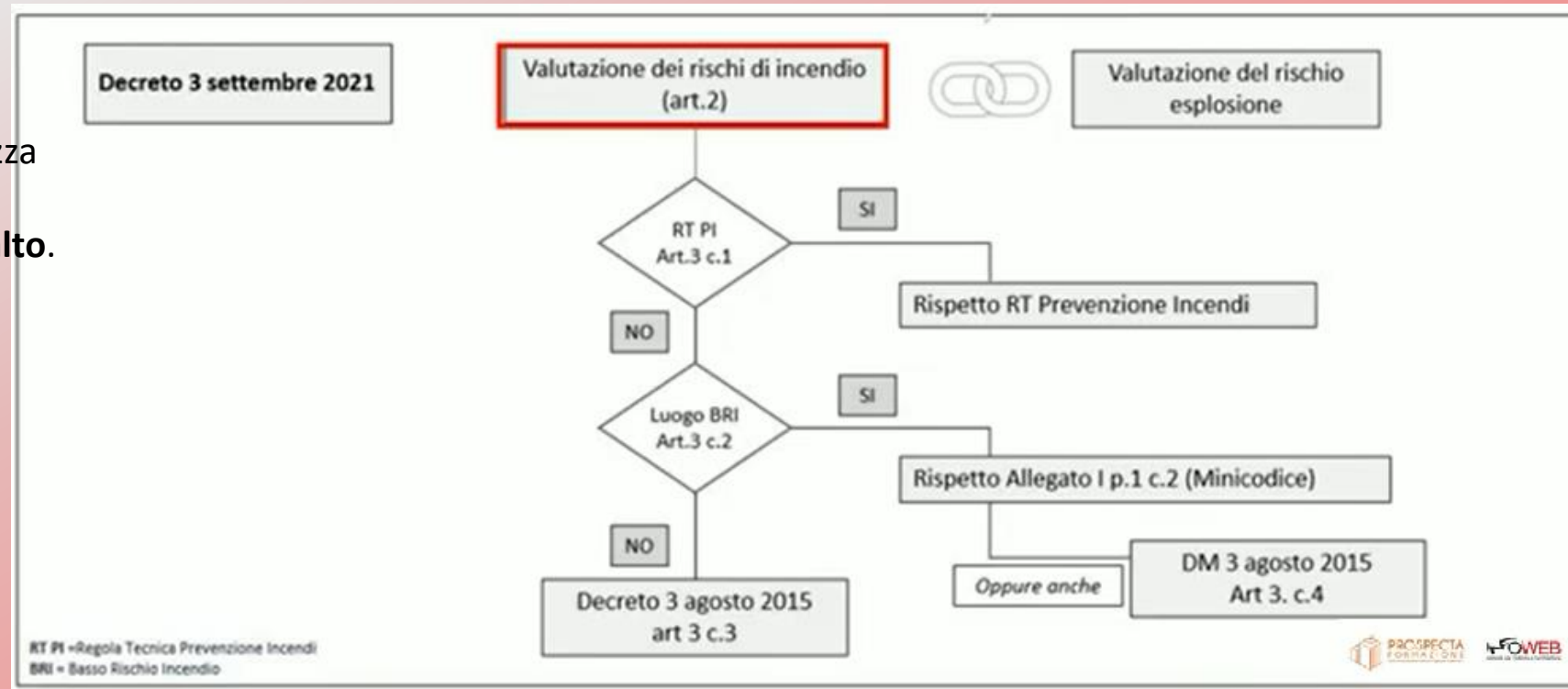
- Probabilità × Gravità × Frequenza di esposizione.
- Esempio: **Matrice del rischio 3×3 o 5×5**.

● Metodologia quantitativa

Richiede modelli matematici e statistici:

- Usata in contesti complessi (impianti industriali, depositi chimici).
- Utilizza dati storici, curve termiche, modellazione CFD (dinamica dei fluidi computazionale).

La valutazione del rischio incendio con il D.M. 3 settembre 2021



Riferimenti normativi principali

- **D.Lgs. 81/08**, Titolo I e Titolo II.
- **D.M. 3 settembre 2021** – Criteri generali per il controllo e la manutenzione degli impianti antincendio.
- **D.M. 2 settembre 2021** – Criteri generali di progettazione, realizzazione ed esercizio della sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro (ex D.M. 10/03/98).
- **Norme UNI** come UNI 9795 (rivelazione incendi), UNI EN 12845 (impianti sprinkler), UNI 9994-1 (estintori).

Azioni conseguenti alla valutazione del rischio

Adeguamenti tecnici

- Compartimentazioni resistenti al fuoco.
- Vie di esodo sicure e segnalate.
- Sistemi di allarme, rivelazione e spegnimento.
- Estintori e impianti idrici antincendio.

Formazione e informazione

- Addestramento del personale.
- Nomina e formazione degli **addetti antincendio**.

Procedure operative

- Piano di emergenza ed evacuazione.
- Simulazioni periodiche.

Documentazione richiesta

- Valutazione del rischio incendio integrata nel DVR
- Planimetrie con vie di esodo, punti raccolta, presidi...
- Registro controlli antincendio (D.M. 1/9/21).
- Piano di emergenza (obbligatorio se >10 addetti o se soggetto a CPI).



Il comportamento al fuoco dei materiali è un aspetto cruciale nella progettazione e sicurezza degli edifici. Si articola principalmente in due concetti distinti ma complementari:

- 1. Reazione al fuoco:** indica come un materiale contribuisce all'innesco e alla propagazione di un incendio.
- 2. Resistenza al fuoco:** misura la capacità di un elemento costruttivo di mantenere le proprie funzioni strutturali durante un incendio.

Reazione al fuoco: definizione e classificazione

La **reazione al fuoco** rappresenta il grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto. È una misura di protezione passiva che si manifesta nella fase iniziale dell'incendio, influenzando la velocità di propagazione delle fiamme e la produzione di fumo.

Classificazione italiana dei materiali (D.M. 26/06/1984)

La classificazione si basa su prove sperimentali condotte secondo metodi normalizzati, in particolare secondo la norma **UNI 8456-8457**, e suddivide i materiali in **sei classi**, da **Classe 0** a **Classe 5**, in base al loro comportamento in caso d'incendio.

 Le classi:

Classe	Descrizione sintetica	Comportamento al fuoco
0	Materiali incombustibili	Non prendono fuoco e non propagano l'incendio
1	Materiali difficilmente infiammabili	Innesco molto difficile, fiamma si estingue
2	Materiali con media reazione al fuoco	Fiamma si propaga lentamente
3	Materiali facilmente infiammabili	Innesco facile, propagazione fiamma moderata
4	Materiali molto infiammabili	Fiamma si propaga rapidamente
5	Materiali altamente infiammabili	Si accendono con facilità e propagano rapidamente

 **Classe 0** non è una vera "classe" di reazione al fuoco ma identifica **materiali incombustibili**, quindi esenti da combustione in ogni condizione di prova.

Metodo di prova

Le prove principali per questa classificazione italiana sono:

- UNI 8456:** prova di combustione su materiali rigidi
- UNI 8457:** prova di combustione su materiali flessibili
- UNI 9174:** valutazione della propagazione della fiamma

Classificazione europea (Euroclassi)

La norma **UNI EN 13501-1** classifica i materiali da costruzione in base alla loro reazione al fuoco nelle seguenti classi:

- A1:** incombustibile
- A2:** quasi incombustibile
- B:** combustibile con limitata propagazione della fiamma
- C:** combustibile con moderata propagazione della fiamma
- D:** combustibile con significativa propagazione della fiamma
- E:** combustibile con elevata propagazione della fiamma
- F:** non classificato

A queste classi si aggiungono due parametri complementari:

- s (smoke):** indica la produzione di fumo
 - s1:** bassa produzione
 - s2:** media produzione
 - s3:** alta produzione
- d (droplets):** indica la produzione di gocce o particelle incandescenti
 - d0:** nessuna produzione
 - d1:** produzione limitata
 - d2:** produzione significativa

Ad esempio, un materiale classificato come **B-s1,d0** ha una buona reazione al fuoco, con bassa produzione di fumo e nessuna produzione di gocce incandescenti.

- La classificazione italiana (classi 0–5) è stata fondamentale nella prevenzione incendi per decenni.
- Attualmente, per i nuovi prodotti da costruzione, si fa riferimento alle Euroclassi.
- Tuttavia, in molti contesti applicativi (es. autorizzazioni antincendio), la classificazione italiana può ancora essere richiesta o citata nei documenti tecnici.

Definizione di Classe di Incendio

La **classe di incendio** è una **classificazione normativa e tecnica** utilizzata per **identificare la natura del materiale combustibile coinvolto** in un incendio. Essa consente di:

- determinare il **comportamento del fuoco**;
- scegliere il **mezzo di estinzione più adatto**;
- progettare correttamente **misure di prevenzione e protezione antincendio**.

Riferimenti normativi

In Italia e in Europa, le classi di incendio sono definite dalla norma:

- **UNI EN 2:2005** – "Classificazione dei fuochi"

Negli USA, il riferimento principale è la normativa **NFPA** (National Fire Protection Association), che adotta una classificazione simile con lievi differenze terminologiche.

Criteri di classificazione

La classe di incendio dipende principalmente da:

1. **Stato fisico del materiale** (solido, liquido, gassoso, metallico);
2. **Comportamento durante la combustione** (formazione di braci, vapori infiammabili, reazioni violente);
3. **Tipologia di rischio associato** (reattività chimica, rischio di esplosione, reazioni con estinguenti).





Classi di incendio



🔥 Classe A – Materiali solidi combustibili

Bruciano con formazione di braci (legno, carta, tessuti...)

Materiale	Note
Legno	Qualsiasi tipo: pino, rovere, compensato
Carta	Giornali, cartone, carta da ufficio
Tessuti	Cotone, lino, lana, tende
Plastica rigida	PVC, ABS, polietilene (solo se bruciano come solidi)
Gomma naturale	Pneumatici, guarnizioni
Paglia e fieno	Molto infiammabili, tipici in ambienti agricoli

La classe d'incendio dipende
dalla **natura fisica del materiale**

🔥 Classe C – Gas infiammabili

Gas combustibili che bruciano miscelati con l'aria

Gas	Note
Metano (CH_4)	Gas naturale domestico
Propano (C_3H_8)	Bombole GPL
Butano (C_4H_{10})	Accendini, bombole da campeggio
Idrogeno (H_2)	Altamente infiammabile
Acetilene (C_2H_2)	Saldatura

🔥 Classe D – Metalli combustibili

Incendi difficili da spegnere, reagiscono con l'acqua!

Metallo	Note
Magnesio	Scintille nei fuochi d'artificio, ruote auto sportive
Sodio e potassio	Reattivi con acqua, usati in laboratorio
Titanio	Polveri o trucioli in ambienti aeronautici
Alluminio in polvere	Vernici metalliche, pirotecnica
Zinco in polvere	Metallurgia

🔥 Classe B – Liquidi e solidi liquefacibili infiammabili

Non lasciano braci. Bruciano solo in fase di vapori.

Materiale	Note
Benzina	Elevata infiammabilità
Alcool etilico	Etanolo (es. disinfettanti, liquori forti)
Acetone	Usato nei solventi e cosmetici
Vernici e diluenti	Soprattutto se a base solvente
Glicerina	Se purificata
Oli minerali	Olio motore, olio idraulico
Paraffina liquida	In candele e cosmetici

♦ **Nota:** La "Classe E", talvolta citata, non è una vera classe di incendio: si riferisce a **incendi di impianti elettrici in tensione**, ma il fuoco coinvolge materiali classificabili in A o B.

🔥 Classe F – Oli e grassi da cucina

Incendi di olio da frittura, difficili da estinguere con acqua

Materiale	Note
Olio di oliva	Raggiunge alte temperature
Olio di semi (girasole, arachide, mais)	Tipico degli incendi da friggitrice
Grasso animale	Usato in alcune cucine industriali
Margarina	In forma solida o fusa