

ING. MASSIMO DE MASI

via Pomeria 82 - 59100 PRATO - tel.: 3939056385
via N. Sauro, 21 - 50054 Fucecchio - tel.: 3939056385
www.ingdemasi.com - studio@ingdemasi.com
Codice Fiscale DMSMSM74C03G999B Partiva I.V.A. 01856990971
Ordine Ingegneri Prato n° 774
Elenco Professionisti L. 818/84 n° PO 00774 I 00159
Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica Ambientale N° 10502
Elenco Regione Toscana Tecnici Competenti in Acustica Ambientale N° 824

RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI

Art. 3 del D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151

Dati attività

Tipo: DEPOSITO MERCE SURGELATA

LOC. TOMARELLO - CAMPI BISENZIO
CAMPI BISENZIO (FI)

Rappresentante legale

MARTELLI DAVIDE

**REV.02
RISPOSTA ALLA RICHIESTA N°107983
PRATICA 55620
RIF SUAP N° PROT 45768/2019/SUAP DEL 23/08/2019**

Il Rappresentante Legale dell'attività

DEFINIZIONE EDIFICI IN CONTESTO

Edificio	Piano Terra	N. piani fuori terra	N. piani seminterrati	N. piani interrati	Altezza antincendio [m]	Altezza in Gronda [m]	Accostamento autoscale	Descrizione
COMPARTIMENTO n. 1 – ZONA MAGAZZINO	1	0	0	0	8,65	12,50	SI	ZONA DESTINATA A CELLE FRIGO
COMPARTIMENTO n. 2 – ZONA UFFICI LATO EST	1	2	0	0	8,65	12,50	SI	ZONA DESTINATA A UFFICI
COMPARTIMENTO n. 3 – ZONA UFFICI LATO OVEST	1	2	0	0	8,65	12,50	SI	ZONA DESTINATA A UFFICI
COMPARTIMENTO n. 4 – LOCALI ACCESSORI	1	1	0	0	8,65	12,50	SI	ZONA DESTINATA A LOCALI ACCESSORI

LUOGHI SICURI

Descrizione	Riferimento edificio	Tipologia	Superficie [m ²]
Luogo sicuro n. 1	Edificio	pubblica via	---

DATI GENERALI

Attività: (70) Attività industriale

Individuata al punto < 70.2.C > della tabella allegata al D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151

Attività definita nel modo seguente:

Locali adibiti a depositi di superficie lorda oltre 3.000 mq con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg.

RIFERIMENTO NORMATIVO

Decreto del Presidente della Repubblica n. 151 del 1° agosto 2011.

Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.

Lettera Circolare del Ministero dell'Interno n. 13061 del 06/10/2011.

Nuovo regolamento di prevenzione incendi – D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151: “Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.” Primi indirizzi applicativi.

Decreto del Ministero dell'Interno del 20 dicembre 2012.

Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi

UNI 10779.

Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.

<p>Decreto del Ministero dell'Interno del 7 agosto 2012.</p> <p>Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.</p>
<p>DCPST/DD n. 252 dell'11 aprile 2014.</p> <p>Decreto di modifica della modulistica di presentazione delle istanze, delle segnalazioni e delle dichiarazioni, prevista nel decreto del Ministro dell'interno 7 agosto 2012.</p>
<p>D.M. 10 MARZO 1998</p> <p>Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.</p>
<p>Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81</p> <p>Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.</p>
<p>Circolare del M.I. N° 24 MI.SA. DEL 26/1/1993</p> <p>Impianti di protezione attiva antincendio.</p>
<p>Decreto del Ministero dell'Interno del 16/02/2007.</p> <p>Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.</p>
<p>Decreto del Ministero dell'Interno del 9/03/2007.</p> <p>Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.</p>
<p>D.M. 30/11/1983.</p> <p>Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.</p>
<p>Decreto n. 37 del 22/1/2008.</p> <p>Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 quattredicesimo, comma 13, let. a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti degli edifici.</p>
<p>Decreto del Ministero dell'Interno del 7 gennaio 2005.</p> <p>Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio.</p>
<p>Decreto del Ministero dell'Interno del 3 novembre 2004.</p> <p>Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio.</p>

RELAZIONE TECNICA

NUOVO INSEDIAMENTO DI FABBRICATO INDUSTRIALE CON CELLE FRIGO.

IL FABBRICATO AVRA' UNA PARTE PREVALENTE DESTINATA A DEPOSITO, OCCUPATA DA TRE CELLE FRIGO, UNA DI QUESTE SENZA PERMANENZA DI ADDETTI, DI TIPO AUTOMATIZZATA, LE ALTRE DUE CON PRESENZA DI OPERATORI. DUE PORZIONI DELL'EDIFICIO, STRUTTURALMENTE INDIPENDENTI DALLA PORZIONE DESTINATA A MAGAZZINO, SONO DESTINATE AD UFFICI E SI SVILUPPANO SU TRE PIANI FUORI TERRA, UFFICI A SUPPORTO DELL'ATTIVITA' PRINCIPALE. GLI UFFICI SI TROVANO QUINDI IN COMPARTIMENTI DISTINTI ED IN PORZIONI DI FABBRICATO STRUTTURALMENTE INDIPENDENTE DAL RESTO E TALI CHE EVENTUALI CEDIMENTI STRUTTURALI NON COINVOLGANO LE PARTI ADIACENTI. I LOCALI ACCESSORI CHE CONTENGONO GLI IMPIANTI A SERVIZIO DELLE CELLE FRIGO SARANNO INSERITI IN APPOSITI COMPARTIMENTI.

Essendo l'attività NON regolata da specifiche disposizioni antincendio, la presente documentazione tecnica è stata redatta in conformità al punto A dell'ALLEGATO 1 al Decreto del Ministero dell'Interno del 7 agosto 2012; nell'osservanza dei Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro di cui al D.M. 10/3/1998.

La presente relazione ha per oggetto la verifica dei criteri di sicurezza antincendio, allo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio di incendio.

TERMINI E DEFINIZIONI

I termini le definizioni e le tolleranze adottate sono quelli di cui al D.M. 30/11/1983.

Tipo intervento: Nuovo insediamento.

Classificazione

L'attività ai sensi della normativa in vigore viene classificata come:

Locali adibiti a depositi di superficie lorda oltre 3.000 mq con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg.

In particolare la documentazione tecnica è composta da:

A) Relazione tecnica dimostrante l'osservanza i criteri generali di sicurezza antincendio, per le attività di cui alla Scheda Informativa Generale, con l'individuazione dei pericoli di incendio la valutazione dei rischi connessi e la descrizione delle misure di prevenzione e protezione antincendio da attuare per ridurre i rischi, in particolare la relazione tecnica contiene:

- 2.1 Individuazione dei pericoli di incendio;
- 2.2 Descrizione delle condizioni ambientali;
- 2.3 Valutazione qualitativa del rischio;
- 2.4 Compensazione del rischio incendio (strategia antincendio);
- 2.5 Gestione dell'emergenza;

B) Elaborati grafici riportanti:

- a) Planimetria generale in scala non superiore a 1/200 e non inferiore a 1/2000 dalla quale risultano:**
 - l'ubicazione dell'attività;
 - le condizioni di accessibilità all'area e di viabilità al contorno, gli accessi pedonali e carrabili;

- le distanze di sicurezza esterne;
- le risorse idriche presenti in zona;
- gli impianti tecnologici esterni (cabine elettriche, elettrodotti, rete gas, impianti di distribuzione gas tecnici);
- l'ubicazione degli organi di manovra degli impianti di protezione antincendio;
- l'ubicazione dei blocchi di emergenza degli impianti tecnologici;
- pianta dell'attività in scala non inferiore a 1/200 e non superiore a 1/50, recante l'indicazione degli elementi caratterizzanti il rischio d'incendio e le misure di sicurezza indicate nella relazione tecnica;

Nelle planimetrie sono indicate inoltre:

- le uscite di sicurezza;
- il verso di apertura delle porte;
- i corridoi di esodo;
- i vani scala;
- gli eventuali ascensori;
- le attrezzature mobili di estinzione;
- schemi a blocchi degli impianti antincendio;
- la disposizione degli elementi dell'illuminazione di sicurezza;

b) Sezioni dell'edificio in scala adeguata

Le innovazioni portate dal D.Lgs. n. 81/2008 tendono ad istituire nell'azienda un sistema di gestione permanente ed organico diretto alla individuazione, valutazione, riduzione e controllo costante dei fattori di rischio per la salute e sicurezza dei lavoratori, mediante:

- la programmazione delle attività di prevenzione in coerenza a principi e misure predeterminati;
- la informazione, formazione e consultazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti;
- l'organizzazione di un servizio di prevenzione e protezione;

La presente relazione tecnica è stata redatta considerando i precedenti punti per la valutazione del rischio incendio e mettendo in atto le procedure che la specifica normativa o la tecnica ANTINCENDIO richiedono; con particolare riferimento alle indicazioni fornite dal Ministero dell'Interno con il Decreto del 10/3/1998.

Totale lavoratori presenti all'interno dell'attività = 60

Individuazione dei pericoli di incendio

La valutazione del rischio di incendio costituisce strumento fondamentale per il conseguimento delle finalità di cui al D.Lgs. 81/2008, unitamente al piano organizzativo-gestionale.

Al fine di determinare le caratteristiche costruttive che l'edificio industriale deve possedere e gli impianti antincendio da adottare nella specifica realtà in esame si è proceduto all'identificazione dei pericoli nell'ambiente di lavoro preso in esame.

Sono stati identificati tutti quei fattori che presentano il potenziale di causare un danno in caso di incendio, in particolare sono stati considerati:

- destinazione d'uso;
- sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio;
- carico di incendio nei vari compartimenti;
- impianti di processo;
- lavorazioni;
- macchine apparecchiature e attrezzi;
- movimentazioni interne;

- impianti tecnologici di servizio;
- aree a rischio specifico;

Carico di incendio nei vari compartimenti

I materiali combustibili presenti e il carico di incendio per tutti i compartimenti sono descritti nell'allegato alla presente relazione tecnica relativo al calcolo del Carico d'Incendio.

Descrizione delle condizioni ambientali

L'analisi delle condizioni aziendali ha riguardato principalmente le condizioni di accessibilità e viabilità, il lay-out aziendale con particolare riferimento alle distanze, separazioni ed isolamento verso altre attività, la caratteristica degli edifici.

Relativamente alle condizioni necessarie per garantire l'esodo delle persone l'analisi ha riguardato la superficie di aerazione, l'affollamento degli ambienti e le relative vie di esodo.

Nelle planimetrie allegate alla presente è riportato il lay-out interno dei locali in cui ha luogo l'attività, sono riportati i macchinari, gli impianti in genere, i passaggi, i percorsi di esodo, il posizionamento dei presidi antincendio ecc. Sono state esaminate le strutture portanti e portate dell'attività industriale, è stato effettuato il calcolo del carico di incendio, è stata effettuata la verifica delle strutture, seguendo le indicazioni della vigente normativa. Le strutture portanti e di compartimentazione dell'edificio industriale sono del tipo descritto nell'allegato relativo al calcolo del carico di incendio e della verifica delle strutture.

COMPARTIMENTAZIONE DEI LOCALI

Elenco compartimenti

Descrizione	Superficie [m ²]	Piani del compartimento
Compartimento n° 1 CELLE FRIGO	8164,00	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1
Compartimento n° 2 UFFICI LATO OVEST	434,00	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1
Compartimento n° 3 UFFICI LATO EST	763,00	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1
Compartimento n° 4 LOCALI ACCESSORI	1210,00	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1

Caratteristiche degli edifici – DM 9/03/2007 Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco

L'attività è ubicata in edificio isolato.

La costruzione avrà un livello di prestazione II:

Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione

"Il livello II di prestazione può ritenersi adeguato per costruzioni fino a due piani fuori terra ed un piano interrato, isolate - eventualmente adiacenti ad altre purché strutturalmente e funzionalmente separate – VEDI PORZIONI FABBRICATO DESTINATE AD UFFICIO, destinate ad un'unica attività non aperta al pubblico e ai relativi impianti tecnologici di servizio e depositi, ove si verificano tutte le seguenti ulteriori condizioni:

- le dimensioni della costruzione siano tali da garantire l'esodo in sicurezza degli occupanti;
- gli eventuali crolli totali o parziali della costruzione non arrechino danni ad altre costruzioni;
- gli eventuali crolli totali o parziali della costruzione non compromettano l'efficacia degli elementi di compartimentazione e di impianti di protezione attiva che proteggono altre costruzioni;
- il massimo affollamento complessivo della costruzione non superi 100 persone e la densità di affollamento media non sia superiore a 0,2 pers/m²;
- la costruzione non sia adibita ad attività che prevedono posti letto;

- f) la costruzione non sia adibita ad attività specificamente destinate a malati, anziani, bambini o a persone con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali o cognitive.

L'attività soddisfa tutte le condizioni di cui sopra, gli uffici che si sviluppano sui tre piani fuori terra, sono relegati in porzioni strutturalmente indipendenti, funzionalmente separati, che costituiscono compartimenti indipendenti.

Le classi di resistenza al fuoco necessarie per garantire il livello II di prestazione sono le seguenti, indipendentemente dal valore assunto dal carico di incendio specifico di progetto: **R30-per costruzioni ad un piano fuori terra, senza interrati**

Elenco edifici definiti in attività

Edificio	Totale piani	Piani fuori terra	Piani seminterrati	Piani interrati	Descrizione
Edificio n. 1	1	1	0	0	Edificio n. 1

Elenco piani degli edifici dell'attività

Piano	Superficie [m ²]	Sup. Servizi [m ²]	Sup. Aerazione [m ²]	N. Lavoratori	Rischio incendi elevato	Altezza [m]	Quota [m]
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	12629,00	0	0	60	NO	12,00	0

Separazioni/Comunicazioni

L'attività non comunicherà con attività di qualunque genere ad essa non pertinente.

MISURE PER L'EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA

L'attività è provvista di un sistema organizzato di vie di uscita per il deflusso rapido e ordinato degli occupanti verso l'esterno.

La misurazione delle uscite è eseguita nel punto più stretto delle vie di esodo.

Le porte che si aprono verso corridoi interni utilizzati come vie di deflusso sono realizzate in modo da non ridurre la larghezza utile dei corridoi stessi.

Tutte le uscite di sicurezza sono munite di infissi, apribili verso l'esterno e dotate di maniglioni antipánico.

Il sistema di apertura delle porte è realizzato con maniglioni antipánico, che consentiranno l'apertura delle porte con semplice spinta esercitata dal pubblico.

I maniglioni antipánico sono installati in conformità con quanto stabilito dal D.M. 3 novembre 2004 (G.U. n. 271 del 18/11/2004), in particolare:

- i dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo sono installati in conformità alla EN 1125 relativa a "Dispositivi antipánico per uscite di sicurezza azionati mediante una barra orizzontale";

Sulle porte di uscita sono installati cartelli con la scritta USCITA DI SICUREZZA - APERTURA A SPINTA - ad un'altezza non inferiore a due metri dal suolo.

Le uscite di sicurezza sono segnalate anche in caso di spegnimento dell'impianto di illuminazione e mantenute sempre sgombre da materiali o da altri impedimenti che possono ostacolarne l'utilizzazione.

I locali sono dotati di un numero di uscite di sicurezza, tali da permettere la rapida evacuazione di tutti gli occupanti l'edificio in caso di emergenza.

CALCOLO DELL'AFFOLLAMENTO E VERIFICA DELLE VIE DI ESODO

Il tipo, il numero, l'ubicazione e la larghezza delle uscite sono determinate in base al massimo affollamento, calcolato secondo la tabella:

Densità di affollamento

- numero lavoratori;

L'attività avrà, una massimo affollamento pari a:

Piano - Edificio	N. lavoratori	TOTALE (persone)
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	60	60

Capacità di deflusso

- c.d. = 50 per i locali non in presenza di rischio elevato;
- c.d. = 5 per i locali in presenza di rischio elevato;

Si ha la seguente necessità di moduli, derivante dal calcolo effettuato con la formula:

- moduli necessari = (max affollamento del piano) / (capacità di deflusso del piano);

Numero moduli necessari:

Piano - Edificio	Moduli necessari	Max affollamento	Capacità deflusso
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	2	60	50,00

Misure in termini di moduli e di massimo affollamento consentito:

(N.B.: Per ADDUZIONE si intende lo sbocco della via di esodo, mentre per LUNGHEZZA si intende la lunghezza del percorso di esodo fino a luogo sicuro).

N.B.: Nel calcolo delle uscite di sicurezza, viene utilizzata una tolleranza del 5% sul minimo richiesto per le stesse, per misure minori di 2.4 m, e del 2% per misure maggiori di 2.4 m, come prevede la normativa.

Elenco uscite:

Descrizione	Ubicazione	N. Uscite	Larghezza [m]	Lunghezza [m]	Adduzione	N. moduli
Uscita 1	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	1	1,20	30,00	Luogo sicuro n. 1	2
Uscita 2	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	1	1,20	45,00	Luogo sicuro n. 1	2
Uscita 3	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	1	1,20	45,00	Luogo sicuro n. 1	2
Uscita 4	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	1	1,20	45,00	Luogo sicuro n. 1	2
Uscita 5	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	1	1,20	45,00	Luogo sicuro n. 1	2
Uscita 6	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	1	1,20	45,00	Luogo sicuro n. 1	2
Uscita 7	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	1	1,20	45,00	Luogo sicuro n. 1	2
Uscita 8	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	1	1,20	45,00	Luogo sicuro n. 1	2
Uscita 9	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	1	1,20	45,00	Luogo sicuro n. 1	2
Uscita 10	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	1	1,20	45,00	Luogo sicuro n. 1	2
Uscita 1F	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	1	1,20	45,00	Luogo sicuro n. 1	2
Uscita 2F	(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	1	1,20	45,00	Luogo sicuro n. 1	2

Persone evacuabili e max affollamento ipotizzabile

Piano - Edificio	N. Totale Moduli	Persone Evacuabili	Max Affoll. Ipotizzabile
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	24	1200	60

SERVIZI TECNOLOGICI

Caratteristiche impianto di condizionamento:

- tipo: Centralizzato;

- potenza: 150,00 [kW];

Nei gruppi frigoriferi sono utilizzati come fluidi frigoriferi fluidi non infiammabili.

Essendo l'Impianto di Condizionamento di tipo centralizzato e avendo potenza maggiore di 75 kW, i gruppi frigoriferi sono installati in locali appositi.

NELLO SPECIFICO SARANNO INSTALLATI SULLA COPERTURA DEL FABBRICATO ALL'ESTERNO DI QUESTO.

L'impianto di condizionamento al fine di impedire che lo stesso possa essere un rischio per la sicurezza antincendio, è realizzato in modo da assicurare:

- mantenimento e efficienza delle compartimentazioni;
- evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi;
- non produrre, a causa di avarie e/o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti;
- non costituire elemento di propagazione di fumi e/o fiamme;

L'impianto per la produzione di aria compressa essendo di potenza superiore a 10 kW è installato in locale avente una parete attestata verso l'esterno ovvero su intercapedine grigliata, munito di superficie di sfogo non inferiore a 1/15 della superficie in pianta del locale.

VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO

La valutazione del rischio incendio è stata effettuata utilizzando il “Metodo Ericson” descritto nel paragrafo sottostante, in cui sono riportati i risultati qualitativi.

VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO (METODO ERICSON)

RIFERIMENTO NORMATIVO

D.Lgs. n. 81 del 9/4/2008.

Testo Unico sulla sicurezza.

D.M. 10 MARZO 1998.

Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.

- **D.M. 7 AGOSTO 2012.**

Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011.

- **CIRCOLARE DEL M.I. N. 9 DEL 5 MAGGIO 1998.**

D.PR. 12/1/1998, n° 37 - Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi - Chiarimenti Applicativi. -

- **CIRCOLARE DEL M.I. N° 24 MI.SA. DEL 26/1/1993.**

Impianti di protezione attiva antincendio.

- **D.M. 30/11/1983.**

Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

- **Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008.**

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

BIBLIOGRAFIA

- **Tecnica della prevenzione incendi.**

Autori Ing.ri Alfredo Amico, Giacomo Amico,
Dario Flaccovio Editore.

- **Meccanica dell'incendio e valutazione del rischio.**

Autori Ing.ri Alfredo Amico, Giacomo Amico, Giovanni Bellomia,
Dario Flaccovio Editore.

La valutazione del rischio per l'attività in esame viene condotta mediante la valutazione separata del RISCHIO legato al FABBRICATO e del RISCHIO legato al CONTENUTO del fabbricato stesso.

Determinazione del RISCHIO per il FABBRICATO

Il RISCHIO per il FABBRICATO si valuta con la:

$$RF = \frac{(CQ_m + Q_i) \times A \times T}{R_E \times R_i}$$

dove i vari fattori hanno il seguente significato:

- Q_m = fattore che rappresenta il carico di incendio delle merci contenute nel fabbricato;
- Q_i = coefficiente che tiene conto della combustibilità dei materiali componenti l'edificio (carico di incendio dell'edificio);
- C = coefficiente che tiene conto della combustibilità dei materiali, viene fissato in funzione della classe di pericolo attribuita al materiale trattato;
- A = fattore relativo alla superficie della zona da proteggere;
- T = fattore che tiene conto del tempo di intervento;
- R_E = resistenza al fuoco del fabbricato;
- R_i = fattore che tiene conto di particolari misure speciali di prevenzione;

Q_m

Carico di Incendio delle Merci

Il fattore Q_m rappresenta il carico di incendio delle merci contenute nel fabbricato, assume i seguenti valori tabellati in funzione del Carico di Incendio delle merci:

Kg Legno/mq	M cal/mq	Q_m
0-15	0-60	1.0
16-30	61-120	1.2
31/60	121-240	1.4
61-120	241-480	1.6
121-240	481-960	2.0
241-480	961-1920	2.4
481-960	1920-3840	2.8
961-1920	3841-7680	3.4
1921-3840	7681-15300	3.9
>= 3841	>= 15301	4.0

Q_i**Combustibilità dei Materiali Componenti l'Edificio**

Il fattore **Q_i** rappresenta il carico di incendio proprio del fabbricato in assenza delle merci, tiene conto quindi della combustibilità dell'edificio (soppalchi combustibili, rivestimenti, infissi in legno, ecc.) assume i seguenti valori tabellati in funzione del Carico di Incendio proprio dell'edificio:

Kg legno/mq	Q_i
0-20	0
21-45	0.2
46-70	0.4
71-100	0.6

C**Combustibilità dei Materiali**

Il coefficiente **C** tiene conto della combustibilità dei materiali presenti all'interno del fabbricato, viene fissato in funzione della classe di pericolo attribuita al materiale trattato.

I valori sono indicati nella seguente tabella:

Classe di Rischio	C
Combustibilità Bassa = Leggero	1.0
Combustibilità Debole = Ordinario Debole	1.0
Combustibilità Normale = Ordinario Normale	1.0
Combustibilità Elevata = Ordinario Elevato	1.2
Combustibilità Speciale = Ordinario Speciale	1.4
Combustibilità Grave = Ordinario Grave	1.6

A	Superficie della zona da Proteggere
----------	--

Il coefficiente **A** tiene conto delle dimensioni e della distribuzione spaziale del fabbricato da proteggere.
 I valori che può assumere sono indicati nella seguente tabella:

	A
<ul style="list-style-type: none"> - Superficie del compartimento inferiore a 1500 m²; - Oppure distribuita su un massimo di 2 piani; - Oppure altezza del soffitto ≤ 8 m; 	- 1.0
<ul style="list-style-type: none"> - Superficie del compartimento compresa 1500 ≤ s ≤ 3000 m²; - Oppure distribuita su un numero di piani fra 3 e 4; - Oppure al primo livello interrato; - Oppure altezza del soffitto 8 < h ≤ 12 m; 	- 1.3
<ul style="list-style-type: none"> - Superficie del compartimento compresa 3000 ≤ s ≤ 10000 m²; - Oppure distribuita su un numero di piani superiore a 4; - Oppure a quota inferiore al primo livello interrato; - Oppure altezza del soffitto h > 12 m; 	- 1.8

T	Tempo di Intervento dei Vigili del Fuoco
----------	---

Il fattore **T** tiene conto del tempo di intervento dei Vigili del Fuoco siano essi aziendali che Professionisti.
 I valori che può assumere sono indicati nella seguente tabella:

	Ritardo in minuti				
	10	15	20	25	30
Vigile del Fuoco Professionisti	1	1.1	1.25	1.40	1.50
Vigile del Fuoco Aziendali	1.1	1.2	1.35	1.50	1.60

R_E**Resistenza al Fuoco del Fabbricato**

Il fattore **R_E** tiene conto della Resistenza al Fuoco offerta delle strutture portanti di tamponamento e di compartimentazione, del fabbricato.

I valori che può assumere sono indicati nella seguente tabella:

Classe di Resistenza	R _E
15	1.0
30	1.0
60	1.20
90	1.35
120	1.5
180	1.75
240	2.0

R_i**Misure particolari di Prevenzione Incendi**

Il fattore **R_i** tiene conto di eventuali misure speciali di prevenzione incendi e di organizzazione assunti per il fabbricato.

I valori che può assumere sono indicati nella seguente tabella:

Valutazione Rischio	R _i	
Più grande del normale	1.0	<ul style="list-style-type: none"> - combustione prevedibile piuttosto rapida; - elevato numero delle possibilità sorgenti di ignizione; - inadeguata penetrabilità delle squadre antincendio; - infiammabilità facilitata delle condizioni di immagazzinamento;
Normale	1.2	<ul style="list-style-type: none"> - combustione prevedibile normale; - numero sorgenti di ignizione abituale; - infiammabilità ridotta per essere i materiali combustibili contenuti in recipienti incombustibili;
Più piccolo del normale	1.6	<ul style="list-style-type: none"> - immagazzinamento molto compatto; - scarse probabilità di sviluppo rapido dell'incendio; - condizioni estremamente favorevoli all'evacuazione del calore;
Molto piccolo	2.0	<ul style="list-style-type: none"> - infiammabilità ridotta per essere i materiali combustibili contenuti in recipienti in lamiera ben chiusi; - assenza di sorgenti di ignizione; - probabilità di combustione lenta;

Determinazione del RISCHIO per le PERSONE e per il CONTENUTO del FABBRICATO

Il Rischio per le persone e per il contenuto del Fabbricato si valuta con la:

$$RC = P \times B \times F$$

dove:

P = fattore che tiene conto del pericolo per le persone;

B = fattore che tiene conto del pericolo per le cose;

F = fattore che tiene conto al pericolo dovuto alla produzione di fumo;

P Pericolo per PERSONE

Il fattore **P** tiene conto del pericolo per le persone, assume i seguenti valori tabellati in funzione del pericolo previsto:

Intensità del Pericolo	P
Non esiste alcun pericolo per le persone (non ci sono abitualmente persone, poche persone per poco tempo, oppure ottima distribuzione delle uscite di sicurezza)	1
Esistono pericoli per le persone che però sono in condizioni di raggiungere autonomamente le uscite di sicurezza	2
Esistono pericoli per le persone che difficilmente possono abbandonare l'edificio autonomamente o per motivi di controllo e di sicurezza generale	3

B**Pericolo per le COSE**

Il fattore **B** tiene conto del pericolo per le COSE all'interno del fabbricato, assume i seguenti valori tabellati in funzione del pericolo previsto:

Valore dei Beni	B
Il valore dei beni contenuti nell'edificio non rappresenta una entità considerevole	1
Il valore dei beni contenuti nell'edificio rappresenta una entità considerevole	2
La perdita dei beni è irreparabile in quanto si tratta di beni culturali o beni non sostituibili o necessari per l'esistenza dell'azienda	3

F**Pericolo dovuto alla produzione di FUMO**

Il fattore **F** tiene conto del pericolo dovuto alla produzione di fumo, assume i seguenti valori tabellati in funzione del pericolo previsto:

Danni da Fumo	F
<ul style="list-style-type: none"> - Nessun pericolo particolare di danno da fumo o corrosione; - Classe di reazione al fuoco del materiale uguale a 1; 	1
<ul style="list-style-type: none"> - Compartimentazione o costruzione con scarse superfici di aerazione; - Almeno il 20 % del materiale combustibile sviluppa in caso di incendio prodotti di combustione tossici; - Classe di reazione al fuoco dei materiali uguale a 2; 	2
<ul style="list-style-type: none"> - Più del 20 % del materiale combustibile sviluppa in caso di incendio prodotti di combustione tossici o corrosivi; - Classe di reazione al fuoco dei materiali maggiore di 2; 	3

Determinazione del RISCHIO INCENDIO

A seguito della determinazione dei parametri e dei coefficienti sopra riportati, sono stati calcolati i parametri di valutazione del RISCHIO parziali RC e RF.

Dai seguenti grafici si determina il valore del RISCHIO INCENDIO per l'attività in esame e i provvedimenti di prevenzione e protezione antincendio da adottare per la riduzione del rischio stesso.

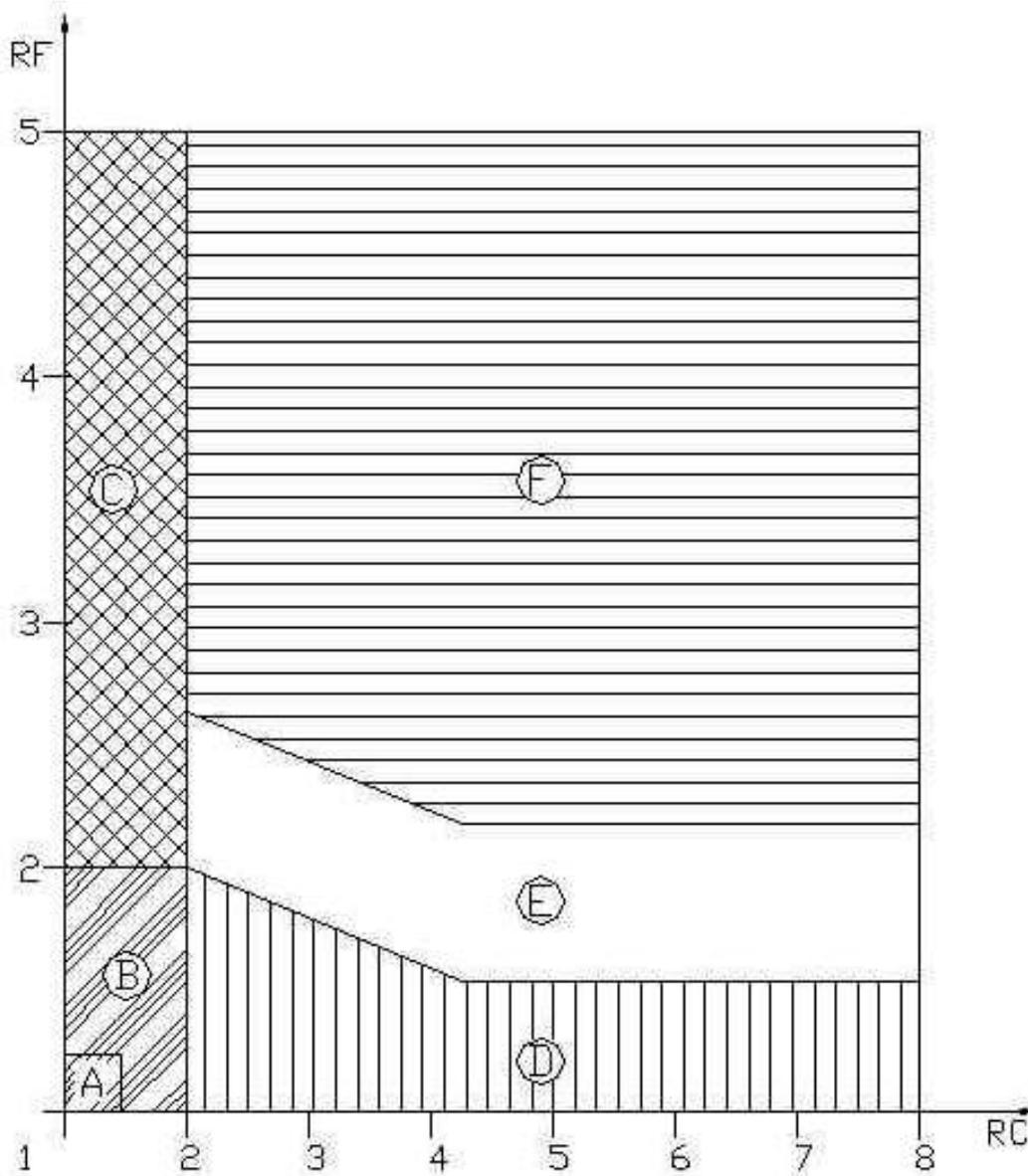
In merito ai rischi parziali si ha:

RC = 1.0 Rischio per il contenuto QUASI NULLO (BASSO)
RC = 2.0 Rischio per il contenuto MEDIO
RC = 3 Rischio per il contenuto ALTO
RC = 4 o maggiore Rischio per il contenuto MOLTO ALTO
RF = 1-1.25 Rischio per il Fabbricato QUASI NULLO BASSO
RF = 1.25-2.0 Rischio per il Fabbricato MEDIO
RF = 2.0-3.0 Rischio per il Fabbricato MEDIO-ALTO
RF = 3.0-4.0 Rischio per il Fabbricato ALTO
RF = maggiore di 4.0 Rischio per il Fabbricato NON AMMISSIBILE

Con il seguente significato:

Livello di sicurezza ottimo RISCHIO INCENDIO QUASI NULLO
Livello di sicurezza buono RISCHIO INCENDIO BASSO
Livello di sicurezza discreto RISCHIO INCENDIO MEDIO
Livello di sicurezza mediocre RISCHIO INCENDIO ALTO
Livello di sicurezza basso RISCHIO INCENDIO ALTO
Livello di sicurezza non ammissibile RISCHIO INCENDIO TOTALE (NON AMMISSIBILE)

In generale vale il seguente prospetto:



Zona A = Nessuna misura speciale

Zona B = Installazione idranti

Zona C = Installazione impianto di spegnimento automatico

Zona D = Installazione di un impianto di rivelazione incendi

Zona E = Installazione di un impianto di spegnimento e/o rivelazione

Zona F = Installazione di un impianto di spegnimento e di rivelazione

Il diagramma identifica sei zone ad ognuna delle quali corrisponde una misura di protezione antincendio:

- a) La zona A rappresenta valori del rischio appena superiore a uno. Dato che il rischio è molto basso, non è necessaria alcuna misura speciale;
- b) La zona B rappresenta valori del rischio inferiori a 2. In tal caso, in funzione del tipo di attività, è da prevedere una installazione di protezione antincendio con idranti;
- c) La zona C individua valori del rischio per il fabbricato maggiori di 2 e di rischio per il contenuto minori di 2. Le classi di rischio ricadenti entro tale zona implicano la necessità di installare un impianto di spegnimento automatico;
- d) La zona D, delimitata da valori del rischio per il fabbricato inferiori a 2 e di rischio per il contenuto superiori a 2, indica che per le classi ricadenti entro tale campo occorre prevedere l'installazione di un impianto di rivelazione di incendio;
- e) La zona E individua il campo, che richiede per la classe di incendio in esso ricadente, la necessità della doppia installazione di impianto di spegnimento e di impianto di rivelazione. Se per motivi di carattere economico si opta per la soluzione di abolire uno degli impianti il diagramma indica, a seconda che si ricada vicino alla zona F o D se dare la preferenza all'installazione di un impianto di spegnimento (F) o a all'installazione di un impianto di rivelazione (D);
- f) La zona F individua tutte le classi di rischio per le quali occorre prevedere la doppia installazione di impianto di spegnimento e di rivelazione;

Risultati ottenuti

$$Q_m = 1,40$$

$$Q_i = 0$$

$$C = 1,00$$

$$A = 1,80$$

$$T = 1,10$$

$$R_e = 1,00$$

$$R_i = 2,00$$

Quindi:

$$R_f = 1,39$$

RF = Rischio per il Fabbricato MEDIO

$$P = 1,00$$

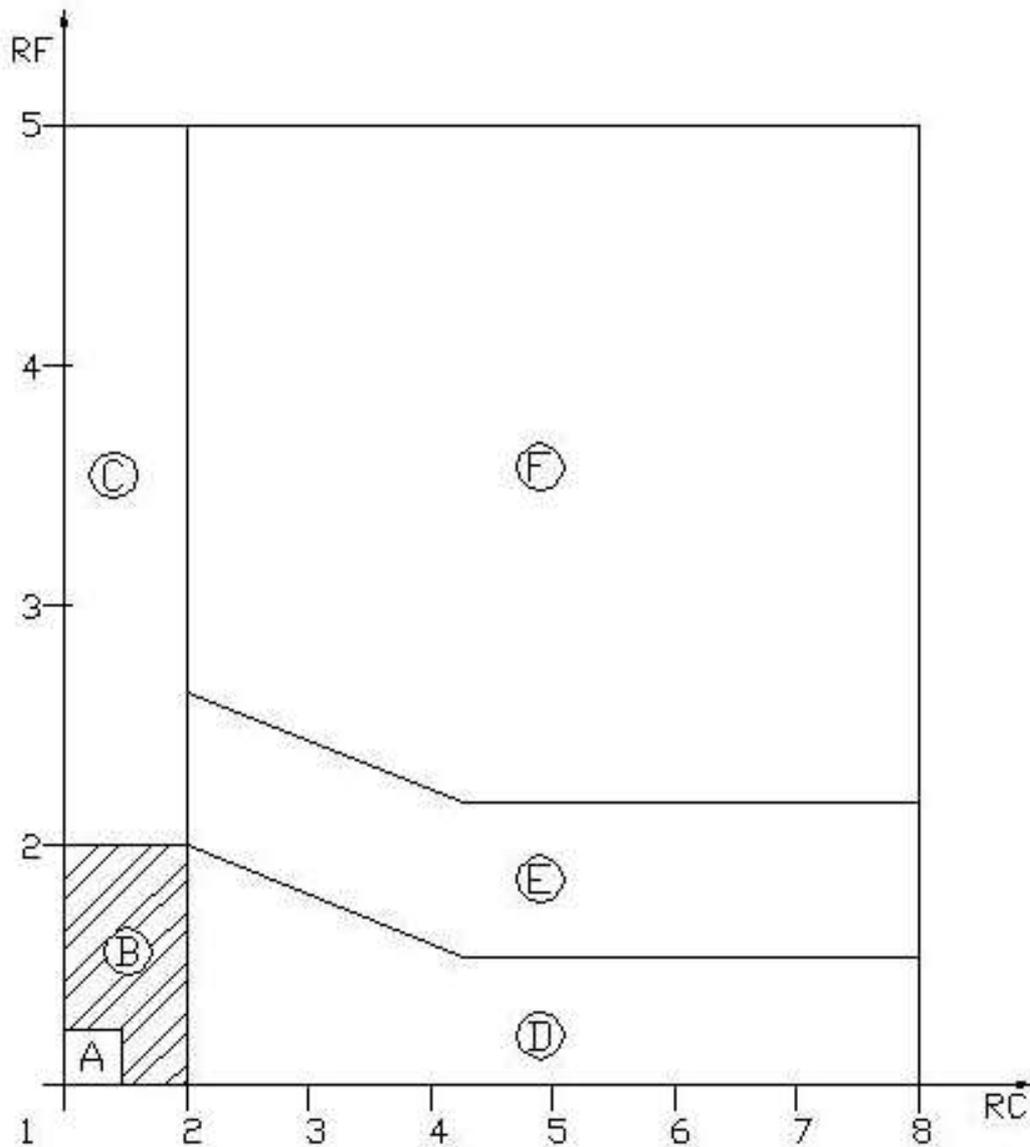
$$B = 2,00$$

$$F = 1,00$$

$$R_c = 2,00$$

RC = Rischio per il contenuto MEDIO

Risultato grafico dei valori



$R_c = 2,00$

$R_f = 1,39$

La zona tratteggiata indica dove ricadono i valori di RC e RF.

In considerazione del risultato ottenuto in termini di Rischio per il Fabbricato e Rischio per il Contenuto, nel grafico la condizione di RISCHIO incendio si posiziona nella zona B per la quale per quanto prima esposto sarebbe prevista l'installazione di un impianto a idranti.

In considerazione del fatto che si tratta di una attività ubicata in edificio isolato e che si è stabilito per questa che:

La costruzione avrà un livello di prestazione II:

Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione

"Il livello II di prestazione può ritenersi adeguato per costruzioni fino a due piani fuori terra ed un piano interrato, isolate - eventualmente adiacenti ad altre purché strutturalmente e funzionalmente separate - come la porzione destinata ad uffici, destinate ad un'unica attività non aperta al pubblico e ai relativi impianti tecnologici di servizio e depositi, ove si verificano tutte le seguenti ulteriori condizioni:

- le dimensioni della costruzione siano tali da garantire l'esodo in sicurezza degli occupanti;
- gli eventuali crolli totali o parziali della costruzione non arrechino danni ad altre costruzioni;
- gli eventuali crolli totali o parziali della costruzione non compromettano l'efficacia degli elementi di compartimentazione e di impianti di protezione attiva che proteggono altre costruzioni;

- d) il massimo affollamento complessivo della costruzione non superi 100 persone e la densità di affollamento media non sia superiore a 0,2 pers/m²;
- e) la costruzione non sia adibita ad attività che prevedono posti letto;
- f) la costruzione non sia adibita ad attività specificamente destinate a malati, anziani, bambini o a persone con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali o cognitive.

L'attività soddisfa tutte le condizioni di cui sopra, gli uffici che si sviluppano sui tre piani fuori terra, sono relegati in porzioni strutturalmente indipendenti, funzionalmente separati, che costituiscono compartimenti indipendenti.

Le classi di resistenza al fuoco necessarie per garantire il livello II di prestazione sono le seguenti, indipendentemente dal valore assunto dal carico di incendio specifico di progetto: **R30-per costruzioni ad un piano fuori terra, senza interrati**

Non verranno previsti impianti ad idranti.

COMPENSAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

Valutato il rischio di incendio residuo non eliminabile con le misure già descritte (compartimentazione, resistenza al fuoco delle strutture, ventilazione naturale, vie di esodo e Uscite di Sicurezza) per compensare lo stesso sono realizzate opere di protezione antincendio mediante la realizzazione dei seguenti impianti tecnici antincendio, in osservanza alle norme tecniche di prodotto, così come previsto dal punto A.1.4 del D.M. 07/08/2012.

IMPIANTI ELETTRICI

Generalità

Gli impianti elettrici sono realizzati in conformità ai disposti della normativa vigente.

In particolare gli impianti elettrici sono realizzati nel rispetto delle norme CEI.

Inoltre l'attività industriale è munita di interruttore generale, posto in posizione segnalata, che permette di togliere tensione all'impianto elettrico dell'attività; tale interruttore è munito di comando di sgancio a distanza, posto nelle vicinanze dell'ingresso o in posizione presidiata.

La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza è attestata con la procedura di cui al Decreto n. 37 del 22/1/2008.

Impianto elettrico di sicurezza

L'attività industriale è dotata di un impianto di sicurezza alimentato da apposita sorgente, distinta da quella ordinaria.

L'impianto elettrico di sicurezza alimenta le seguenti utilizzazioni, strettamente connesse con la sicurezza delle persone:

- illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo che garantiscono un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux a 1 metro di altezza del piano di calpestio delle vie di esodo;
- Impianto di allarme manuale;

L'impianto elettrico di sicurezza ha inoltre le seguenti caratteristiche:

- il tempo di intervento della illuminazione di sicurezza è inferiore a 0.5 secondi;
- nessuna apparecchiatura elettrica è collegata all'impianto elettrico di sicurezza;
- l'alimentazione dell'impianto di sicurezza può inserirsi anche con comando a mano posto in posizione conosciuta dal personale;
- l'autonomia della sorgente di sicurezza non è inferiore ai 30 minuti;
- il dispositivo di ricarica degli accumulatori è di tipo automatico e consente la ricarica degli stessi in tempi inferiori a 12 ore;

Sono installate lampade singole del tipo autoalimentato con tempo di ricarica inferiore a 12 ore.

E' installato un sistema di illuminazione di sicurezza, che garantisce un'affidabile illuminazione e la segnalazione delle vie di esodo.

Il sistema ha un'alimentazione tale che, per durata e livello di illuminamento, consente lo sfollamento delle persone in caso di pericolo di incendio.

Impianto di allarme

L'attività è provvista di un sistema di allarme manuale in grado segnalare eventuali pericoli di incendio.

Il sistema di allarme ha caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti i presenti.

Il funzionamento del sistema di allarme è garantito anche in assenza di alimentazione elettrica principale per un periodo non inferiore a 30 minuti.

MEZZI ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

Generalità

Le apparecchiature e gli impianti di estinzione degli incendi sono realizzati a regola d'arte.

Estintori

L'attività è dotata di un adeguato numero di estintori portatili.

Gli Estintori sono di tipo omologato dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.M. del 7/01/2005 (Gazzetta Ufficiale n. 28 del 4.02.2005) e successive modificazioni.

Sono distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere, e si trovano:

- in prossimità degli accessi;
- in vicinanza di aree di maggior pericolo;

Sono ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile.

Appositi cartelli segnalatori ne facilitano l'individuazione, anche a distanza.

Caratteristiche tecniche

Elenco estintori

Piano	N.	Tipo	Classe 1	Classe 2
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	85	Polvere chimica	34A	144B

Segnaletica di sicurezza

E' installata cartellonistica di emergenza conforme al D.Lgs. n. 81/2008, avente il seguente scopo:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza, o ai mezzi di soccorso o salvataggio;
- fornire altre indicazioni in materia di sicurezza;

E' segnalato l'interruttore di emergenza atto a porre fuori tensione l'impianto elettrico dell'attività.

Sono apposti cartelli indicanti:

- le uscite di sicurezza dei locali;
- la posizione degli idranti a servizio dell'attività;
- la posizione degli estintori a servizio dell'attività;

Sono installati cartelli di:

- divieto;

- avvertimento;
- prescrizione;
- salvataggio o di soccorso;
- informazione in tutti i posti interni o esterni all'attività, nei quali è ritenuta opportuna la loro installazione;

Segnaletica utilizzata

Segnali: Edificio n. 1

Piano	Descrizione	Posizionamento	Segnale	Quantità
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita di sicurezza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.		1
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita di sicurezza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.		1
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita di sicurezza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.		1
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita di sicurezza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.		1
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita di sicurezza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.		1
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita di sicurezza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.		1
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita di sicurezza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.		1
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita di sicurezza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.		1
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita di sicurezza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.		1
(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Uscita di sicurezza	In prossimità di scale e/o delle vie di fuga.		1

(0) - Piano Terra - Edificio n. 1	Estintore			85
-----------------------------------	-----------	--	---	----

Sono installati in particolare i seguenti cartelli:

- divieto di usare fiamme libere;
- divieto di depositare sostanze infiammabili o combustibili;
- divieto di eseguire riparazioni o prove motori;
- divieto di parcheggiare veicoli con perdite anormali di carburante o lubrificante;
- divieto di fumare;

Servizio di prevenzione e protezione

Datore di lavoro : .

Rappresentante legale: .

Lavorazione: .

Nome ditta: .

Responsabile S.P.P.: .

Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza: .

Medico competente: .

Gestione dell'emergenza

Al fine di applicare i concetti di cui al D.Lgs. 81/2008 e successive integrazioni, e limitatamente al concetto della sicurezza antincendio, a cura del servizio di prevenzione e protezione e a seguito della valutazione del rischio di incendio si procede:

alla designazione degli addetti alla prevenzione incendi, alla lotta antincendio e alla gestione delle emergenze;

al programma per l'attuazione ed il controllo delle misure di sicurezza poste in atto, con particolare riguardo a:

- 1) misure per prevenire il verificarsi di un incendio e la sua propagazione (divieti, precauzioni di esercizio, controlli);
- 2) controllo e manutenzione dei presidi antincendio;
- 3) procedure da attuare in caso di incendio;
- 4) informazione e formazione del personale;

LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE ALL'INTERNO DELLA CELLA FRIGO AUTOMATIZZATA DOVRANNO ESSERE GESTITE NELLE SEGUENTI CONDIZIONI:

- 1) MACCHINARI FERMI
- 2) PRESENZA DI MANUTENTORI NELLA SEGUENTE MISURA, ALMENO DUE CON IL COMPITO DI PRESIDARE E CONTROLLARE DALL'ESTERNO CHE NON SI MANIFESTINO CONDIZIONI DI PERICOLO PER LE PERSONE CHE SI TROVANO IMPEGNATE NELLA CELLA NELLE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE.

Misure di prevenzione

Il programma di prevenzione è attuato richiamando l'attenzione del personale sui pericoli di incendio più comuni ed impartendo al riguardo precise disposizioni, con particolare riferimento a:

- deposito e manipolazione di materiali infiammabili;
- accumulo di rifiuti e scarti combustibili;
- utilizzo di fiamme libere o di apparecchi generatori di calore (qualora previsti) ;
- utilizzo di impianti ed apparecchiature elettriche;

divieto di fumare;
lavori di ristrutturazione e manutenzione;
aree non frequentate;

Sono inoltre attuati regolari controlli per garantire:

la sicura tenuta degli ambienti;
la fruibilità delle vie di esodo;
la funzionalità delle porte resistenti al fuoco;
la visibilità della segnaletica di sicurezza;
la sicurezza degli impianti elettrici;

I presidi antincendio, sono oggetto di regolari controlli e di interventi di manutenzione, in conformità a quanto previsto dalla normativa tecnica e dalle istruzioni dei costruttori ed installatori.

Procedure da attuare in caso di incendio

A seguito della valutazione del rischio di incendio, è predisposto e tenuto aggiornato un piano di emergenza per il luogo di lavoro, che contiene tra l'altro nei dettagli:

i doveri del personale di servizio incaricato a svolgere specifiche mansioni con riferimento alla sicurezza antincendio (telefonisti, custodi, capi reparto, addetti alla manutenzione, personale di sorveglianza, etc.) ;
i doveri del personale cui sono affidate particolari responsabilità in caso di incendio;
i provvedimenti per assicurare che tutto il personale sia informato ed addestrato sulle procedure da attuare;
le specifiche misure da porre in atto nei confronti dei lavoratori esposti a rischi particolari;
specifiche misure per le aree ad elevato rischio di incendio;
procedura di chiamata dei vigili del fuoco e di informazione al loro arrivo e di assistenza durante l'intervento;

Inoltre il piano prevede delle planimetrie posti negli ambienti di lavoro con indicate:

le caratteristiche plano volumetriche del luogo di lavoro (distribuzione e destinazione dei vari ambienti, vie di esodo) ;
attrezzature ed impianti di spegnimento (tipo, numero ed ubicazione) ;
ubicazione degli allarmi e della centrale di controllo;
ubicazione dell'interruttore generale;
valvole di intercettazione delle adduzioni idriche, di eventuali gas e fluidi combustibili;

Il piano di emergenza identifica un adeguato numero di persone incaricate di sovrintendere e controllare l'attuazione delle procedure previste.

Per la predisposizione del piano viene tenuto conto dei seguenti fattori:

le caratteristiche dei luoghi, con particolare riferimento alle vie di esodo;
i sistemi di allarme;
il numero di persone presenti e la loro ubicazione;
lavoratori esposti a rischi particolari (disabili, appaltatori, etc.) ;
numero di incaricati al controllo dell'attuazione del piano e all'assistenza nell'evacuazione;
livello di addestramento fornito al personale;

Obblighi Informativi

Il datore di lavoro provvede affinché ogni lavoratore riceva una adeguata informazione su:

rischi di incendio legati all'attività svolta nell'impresa
rischi di incendio legati alle specifiche mansioni svolte
misure di prevenzione e protezione incendi adottate in azienda (osservanza delle misure di prevenzione incendi e relativo corretto comportamento negli ambienti di lavoro)
importanza di tenere chiuse le porte resistenti al fuoco;
modalità di apertura delle porte delle uscite;
ubicazione delle vie di esodo ed uscite;
procedure da adottare in caso di incendio, ed in particolare:
1) azioni da attuare quando si scopre un incendio;
2) come azionare un allarme;
3) azioni da attuare quando si sente un allarme;
4) procedure di evacuazione fino al punto di raccolta;
5) modalità di chiamata dei vigili del fuoco;
i nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di prevenzione incendi, lotta antincendio, evacuazione e pronto soccorso;
il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dell'azienda;

Obblighi Formativi

Il datore di lavoro, i dirigenti ed i preposti, nell'ambito delle rispettive attribuzioni e competenze, assicurano che ciascun dipendente riceva una formazione sufficiente ed adeguata in materia di sicurezza antincendio, con particolare riferimento al proprio posto di lavoro ed alle proprie mansioni.

Il personale incaricato di svolgere incarichi di prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze ha una specifica formazione antincendio i cui contenuti saranno non inferiori a quelli previsti nell'allegato IX al Decreto 10 marzo 1998.

Esercitazioni Antincendio

In aggiunta alla formazione, il personale è chiamato a partecipare periodicamente (almeno una volta l'anno) ad una esercitazione antincendio per mettere in pratica le procedure di evacuazione.

L'esercitazione è condotta nella maniera più realistica possibile, senza mettere in pericolo i partecipanti.

L'esercitazione ha inizio dal momento in cui viene fatto scattare l'allarme e si conclude una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l'appello dei partecipanti.

Le varie fasi dell'esercitazione sono le seguenti:

- percorrere le vie di esodo;
- identificare le zone resistenti al fuoco;
- identificare l'ubicazione dei dispositivi per dare l'allarme;
- identificare l'ubicazione delle attrezzature di spegnimento;

**RELAZIONE CALCOLO CARICO INCENDIO
VERIFICA TABELLARE RESISTENZA AL FUOCO**

D.M. Interno 09 Marzo 2007

D.M. 16 Febbraio 2007

L.C. 15/02/2008

L.C. 28/03/2008

Il Titolare

Il Tecnico

GENERALITA' COMPARTIMENTI

La presente relazione di calcolo del carico di incendio è relativa a n° 3 compartimenti dei quali si dà un sintetico elenco:

Nome Compartimento	Area [mq]
CELLE FRIGO	10844
UFFICI OVEST	494
UFFICI EST	763

PER IL CALCOLO DEL CARICO DI INCENDI DEL COMPARTIMENTO CELLE FRIGO, IN CONSIDERAZIONE DELLE CONDIZIONI DI TEMPERATURA A CUI VIENE STACCATA LA MERCE, PARI A - 27°C, SI È CONSIDERATO SOLO IL MATERIALE CHE COSTITUISCE LA CELLA.

LA MERCE STACCATA, ESSENDO SURGELATA, NON HA LA FACOLTA' DI PARTECIPARE AD UN EVENTUALE INCENDIO.

PER LA PORZIONE DI FABBRICATO CHE OSPITA IL COMPARTIMENTO CELLE FRIGO SI È PREVISTO UN LIVELLO DI PRESTAZIONE PARI A II ED ESSENDO SODDISFATTE LE PRESCRIZIONI DEL DM 9/03/2007, A PRESCINDERE DAL CARICO DI INCENDI RISULTANTE DALLA MERCE STOCCATA, SI DOVRA' CONFERIRE ALLE STRUTTURE UNA RESISTENZA R30.

VIENE QUINDI EFFETTUATO IL CALCOLO DEL CARICO DI INCENDI, ANCHE SE NON HA NESSUNA INFLUENZA SULLE CARATTERISTICHE DI RESISTENZA AL FUOCO DEL FABBRICATO COME SULLE DOTAZIONI ANTINCENDIO DELLO STESSO.

PER LE PORZIONI DI FABBRICATO CHE OSPITANO I COMPARTIMENTI UFFICI SI È PREVISTO UN LIVELLO DI PRESTAZIONE PARI A III E LA RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE SARA' COMMISURATO AL RISULTATO DEL CARICO DI INCENDI

RIFERIMENTO NORMATIVO

Per il calcolo del carico di incendio si applicano le presenti norme tecniche di prevenzione incendi:

- Decreto del Ministero dell'Interno del 09 Marzo 2007 ***“Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”***.
- Decreto del Ministro dell'interno 16 Febbraio 2007 ***“Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere di costruzione”***;
- Lettera Circolare del Ministero dell'Interno prot. 1968 del 15 febbraio 2008 ***“Pareti di muratura portanti resistenti al fuoco”***;
- Lettera Circolare del Ministero dell'Interno prot. 414/4122 sott.55 recante il titolo ***“DM 9 marzo 2007 – Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del CNVVF. Chiarimenti ed indirizzi applicativi”***.

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO

Con il termine Carico di Incendio si intende, ai sensi delle definizioni di cui al punto 1.c del D.M. 09 marzo 2007, il potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti all'interno di un compartimento. Tale valore è inoltre corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli elementi. Il calcolo del carico di incendio, viene effettuato con il metodo previsto dal suddetto decreto.

In alternativa alla formula espressa dal D.M. 9 marzo 2007, si è pervenuti alla determinazione di q_f attraverso una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiori al 20%.

In seguito a tale calcolo viene determinato il **carico di incendio specifico di progetto**, indicato più brevemente con $q_{f,d}$, mediante l'introduzione di fattori moltiplicativi e riduttivi riferiti a:

- Determinazione del rischio incendio in relazione alle dimensioni dei compartimenti;
- Determinazione del rischio incendio in relazione all'attività svolta nel compartimento;
- Misure di protezione attiva e passiva adottate.

dai quali sarà possibile determinare la classe del compartimento.

Determinazione del carico di incendio specifico di progetto

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

$$[1] \quad q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f \text{ [MJ/m}^2\text{]}$$

dove:

δ_{q1} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i quali valori sono definiti in tabella 1

Tabella 1

Superficie A in pianta lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}	Superficie A in pianta lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}
A < 500	1,00	2.500 ≤ A < 5.000	1,60
500 ≤ A < 1.000	1,20	5.000 ≤ A < 10.000	1,80
1.000 ≤ A < 2.500	1,40	A ≥ 10.000	2,00

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

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 da parte delle squadre di emergenza	0,80
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio come 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 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 quali valori sono definiti in tabella 3

Tabella 3

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

$$[2] \quad q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A} \quad [\text{MJ/m}^2]$$

dove:

- g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]
- H_i potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]
- 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 netta del compartimento [m²]

Richieste di prestazione

Il D.M. 9 Marzo 2007 al punto 3 prevede diverse richieste di prestazione alle costruzioni, in funzione degli obiettivi di sicurezza prefissati, così come individuate nei livelli del seguente schema:

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	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione
Livello III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza
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

**RICHIESTA LIVELLO DI PRESTAZIONE
‘PER LA PORZIONE DI EDIFICIO CHE OSPITA IL COMARTIMENTO
CELLE FRIGO**

Per questa struttura è stato richiesto un livello di prestazione II

Caratteristiche degli edifici – DM 9/03/2007 Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco L’attività è ubicata in edificio isolato.

La costruzione avrà un livello di prestazione II:

Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all’evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all’esterno della costruzione

"Il livello II di prestazione può ritenersi adeguato per costruzioni fino a due piani fuori terra ed un piano interrato, isolate - eventualmente adiacenti ad altre purché strutturalmente e funzionalmente separate - destinate ad un’unica attività non aperta al pubblico e ai relativi impianti tecnologici di servizio e depositi, ove si verificano tutte le seguenti ulteriori condizioni:

- a) le dimensioni della costruzione siano tali da garantire l’esodo in sicurezza degli occupanti;
- b) gli eventuali crolli totali o parziali della costruzione non arrechino danni ad altre costruzioni;
- c) gli eventuali crolli totali o parziali della costruzione non compromettano l’efficacia degli elementi di compartimentazione e di impianti di protezione attiva che proteggono altre costruzioni;
- d) il massimo affollamento complessivo della costruzione non superi 100 persone e la densità di affollamento media non sia superiore a 0,2 pers/m²;
- e) la costruzione non sia adibita ad attività che prevedono posti letto;
- f) la costruzione non sia adibita ad attività specificamente destinate a malati, anziani, bambini o a persone con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali o cognitive.

L’attività soddisfa tutte le condizioni di cui sopra, gli uffici che si sviluppano sui tre piani fuori terra, sono relegati in porzioni strutturalmente indipendenti, funzionalmente separati, che costituiscono compartimenti indipendenti.

Le classi di resistenza al fuoco necessarie per garantire il livello II di prestazione sono le seguenti, indipendentemente dal valore assunto dal carico di incendio specifico di progetto: **R30-per costruzioni ad un piano fuori terra, senza interrati**

ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: CELLE FRIGO

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
Poliuretano	103941.792	35,90 MJ/Kg	1	1	3.732.333,55 MJ

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **3.732.333,55 MJ**. Ne discende

che applicando la [2] $q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A}$ dove A è l’estensione del compartimento, si

determina il carico di incendio nominale riferito al m² **q_f = 344,18 MJ/m²**

**RICHIESTA LIVELLO DI PRESTAZIONE
'PER LA PORZIONE DI EDIFICIO CHE OSPITA IL COMARTIMENTO
UFFICI**

Per questa struttura è stato richiesto un livello di prestazione III

ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: UFFICI OVEST

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
Carta	2000	16,93 MJ/Kg	1	1	33.879,58 MJ
Legno	2000	18,42 MJ/Kg	1	1	36.843,84 MJ
Imballaggio (materiali vari)	200	1000 MJ/m ³	1	1	200.000,00 MJ

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **270.723,42 MJ**. Ne discende

che applicando la [2] $q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A}$ dove A è l'estensione del compartimento, si

determina il carico di incendio nominale riferito al m² $q_f = 548,02 \text{ MJ/m}^2$

ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: UFFICI EST

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
Carta	2500	16,93 MJ/Kg	1	1	42.349,47 MJ
Legno	2500	18,42 MJ/Kg	1	1	46.054,80 MJ
Imballaggio (materiali vari)	200	1000 MJ/m ³	1	1	200.000,00 MJ

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **288.404,28 MJ**. Ne discende

che applicando la [2] $q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A}$ dove A è l'estensione del compartimento, si

determina il carico di incendio nominale riferito al m² $q_f = 377,99 \text{ MJ/m}^2$

CALCOLO DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: UFFICI OVEST

Per quanto indicato al punto 2 del D.M. 09/03/2007 si ha che il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla [1] $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$ [MJ/m²].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$ essendo la superficie A pari a 494 m² (vedi tabella 1)

$\delta_{q2} = 1$ essendo la classe di rischio uguale a II (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(presenza di sistema automatico di estinzione ad acqua)
$\delta_{n2} = -$	(presenza di altro sistema automatico di estinzione)
$\delta_{n3} = -$	(presenza di sistema di evacuazione automatica di fumo e calore)
$\delta_{n4} = -$	(presenza di sistema automatico di rivelazione, segnalazione ed allarme di incendio)
$\delta_{n5} = -$	(presenza di squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio)
$\delta_{n6} = -$	(presenza di rete idrica antincendio interna)
$\delta_{n7} = -$	(presenza di rete idrica antincendio interna ed esterna)
$\delta_{n8} = -$	(presenza di percorsi interni protetti di accesso)
$\delta_{n9} = 0.90$	(presenza di accessibilità ai mezzi di soccorso VVF)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è $q_{f,d} = 493,22$ MJ/m² da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella 4 è **REI 45**

LE STRUTTURE DEGLI UFFICI SARANNO R/REI 120

CALCOLO DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: UFFICI EST

Per quanto indicato al punto 2 del D.M. 09/03/2007 si ha che il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla [1] $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$ [MJ/m²].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1.2$ essendo la superficie A pari a 763 m² (vedi tabella 1)

$\delta_{q2} = 1$ essendo la classe di rischio uguale a II (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(presenza di sistema automatico di estinzione ad acqua)
$\delta_{n2} = -$	(presenza di altro sistema automatico di estinzione)
$\delta_{n3} = -$	(presenza di sistema di evacuazione automatica di fumo e calore)
$\delta_{n4} = -$	(presenza di sistema automatico di rivelazione, segnalazione ed allarme di incendio)
$\delta_{n5} = -$	(presenza di squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio)
$\delta_{n6} = -$	(presenza di rete idrica antincendio interna)
$\delta_{n7} = -$	(presenza di rete idrica antincendio interna ed esterna)
$\delta_{n8} = -$	(presenza di percorsi interni protetti di accesso)
$\delta_{n9} = 0.90$	(presenza di accessibilità ai mezzi di soccorso VVF)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è $q_{f,d} = 408,23$ MJ/m² da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella 4 è **REI 30**

LE STRUTTURE DEGLI UFFICI SARANNO R/REI 120