

FUTURA

Italiadomani

**LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**

#NEXTGENERATIONITALIA

Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU**Comune di ROSOLINI**Libero Consorzio dei Comuni di Siracusa
8° Settore - Servizio LL. PP.**ASILO NIDO****"ELIANA MIGLIORE"**

FINANZIAMENTO PNRR MISSIONE 4, COMPONENTE 1, INVESTIMENTO 1.1

**Riqualificazione funzionale e messa in sicurezza
dell'asilo nido comunale di via Rossini - Rosolini.****CUP: J23C22000240006 - CIG: 9726420FAF**

TAVOLA

**RELAZIONE TECNICA
CARICO INCENDIO**

N°

Q

SCALA	indicata	DATA	Aprile 2023	ARCHIVIO	TESTATE ALLEGATI.dwg
-------	----------	------	-------------	----------	----------------------

COMMITTENTE**COMUNE DI ROSOLINI** - 8° Settore Servizio LL.PP.
via Sipione n° 79 - 96019 Rosolini (SR)
Partita Iva: 00056590896 - Codice NUTS: ITG19Responsabile Unico del Procedimento:
Geom. Salvatore Speranza

PEC: ing.capo@pec.comune.rosolini.sr.it

RESPONSABILE ABILITATO ALLA PROGETTAZIONE ANTINCENDIOGeom. **Concetto Curcio**
v.le Teracati n° 106/H
96100 Siracusa (SR)
tel.: 328 93 38 537
e-mail: info@studiosecur.it
Pec: concetto.curcio@geopec.itCOLLABORATORI AL PROGETTOArch. Carmelo Micieli
Arch. Ibtissam El Fathi

PROGETTAZIONE, DIREZIONE LAVORI E COORDINAMENTO

**STUDIO TECNICO SOLARINO**

96019 ROSOLINI (SR) - VIA S. ALESSANDRA N° 7 - TEL.: 0931 15 63 590

PROGETTISTA, D.L. E COORDINATORE ALLA SICUREZZAArchitetto **Giuseppe Solarino**
via S. Alessandra n° 7
96019 Rosolini (SR)
tel.: 349 57 95 249
<< Capogruppo Mandatario >>

PEC: giuseppe.solarino@archiwondoprec.it

TIMBRO

PROGETTISTA, D.L. E COORDINATORE ALLA SICUREZZADott. Ingegnere **Mauro Nalin**
via Assarotti n° 52
16122 Genova (GE)
tel.: 348 51 09 319
<< Mandante >>

PEC: mauro.nalin@ingpec.eu

TIMBRO

Copia

Comune

Impresa

V.V.F.

STS

AL COMANDO PROVINCIALE
dei VV.F. di Siracusa

DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA AL FUOCO DELLA STRUTTURA IN
FUNZIONE DEL CARICO D'INCENDIO

OGGETTO: Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con
oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone
presenti: Asili nido: modifica attività esistente

Indirizzo: Via Rossini, 96019 Rosolini (SR)

INTESTATARIO: Comune di Rosolini

TECNICO: Geom. Concetto Curcio

Data, 02/05/2023

Il Responsabile della progettazione
(Geom. Concetto Curcio)

INDICE

PROGETTO ANTINCENDI	1
INDICE	2
PREMESSA	3
Normativa di riferimento	3
Carico di Incendio specifico di Progetto	3
Richieste di Prestazione	5
Livello I di prestazione	5
Livello II di prestazione	6
Livello III di prestazione	6
Livelli IV e V di prestazione	6
COMPARTIMENTI	7
COMPARTIMENTO: Piano Terra	7
Misure di protezione	7
Verifica	8
Elemento Elementi portanti con funzione di compartimento antincendio: Murature	9
Elemento Elementi portanti con funzione di compartimento antincendio: Solaio	9
Elemento Parti o elementi non portanti: Partizioni verticali	9

PREMESSA

Scopo della presente relazione è quello di determinare la resistenza al fuoco della struttura in funzione del carico incendio, ai sensi del D.M. 09/03/2007.

Per i compartimenti è presentato il calcolo del carico incendio tenendo conto dei materiali combustibili, con relativa quantità di stoccaggio, presenti o previsti al loro interno.

La verifica alla resistenza è quindi ottenuta confrontando i valori progettuali o di realizzazione degli elementi costitutivi di ciascuna compartimentazione con quelli previsti dalla normativa vigente, tenendo conto della Classe REI richiesta in base al carico incendio ottenuto.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- J) *Decreto del Ministero dell'Interno del 09 marzo 2007, recante i criteri per determinare le prestazioni di resistenza al fuoco che devono possedere le costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco, ad esclusione delle attività per le quali le prestazioni di resistenza al fuoco sono espressamente stabilite da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi.*
- J) *Decreto del Ministero dell'Interno del 16 febbraio 2007, recante classificazione di resistenza al fuoco di prodotti e delle opere da costruzione per i casi in cui è prescritta tale classificazione al fine di conformare le stesse opere e le loro parti al requisito essenziale «Sicurezza in caso di incendio» della direttiva 89/106/CE.*
- J) *Lettera Circolare Prot. n. 1968 del 15/02/2008 - Pareti di muratura portanti resistenti al fuoco.*

CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO

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

$$q_{f,d} = q_1 \cdot q_2 \cdot n \cdot q_f \quad [\text{MJ/m}^2] \quad (1)$$

dove:

q_1 è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti in Tabella 1;

Superficie in pianta lorda del compartimento (m ²)	q_1	Superficie in pianta lorda del compartimento (m ²)	q_1
A < 500	1,00	2500 A < 5000	1,60
500 A < 1000	1,20	5000 A < 10000	1,80
1000 A < 2500	1,40	A 10000	2,00

Tabella 1

q_2 è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento ed i cui valori sono definiti in Tabella 2;

Classi di rischio	Descrizione	q_2
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di	0,80

	innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	
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 da parte delle squadre di emergenza	1,20

Tabella 2

$n = \sum_{i=1}^n n_i$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i cui valori sono definiti in Tabella 3;

n _i , Funzione delle misure di protezione								
Sistemi automatici di estinzione		Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	Sistemi automatici di rilevazione, 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 e esterna		
n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	n8	n9
0,60	0,80	0,90	0,85	0,90	0,90	0,80	0,90	0,90

Tabella 3

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

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

dove:

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

H_i potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile; i valori di H_i dei materiali combustibili possono essere determinati per via sperimentale in accordo con UNI EN ISO 1716, dedotti dal prospetto E3 della norma UNI EN 1991-1-2, oppure essere mutuati dalla letteratura tecnica [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 cellulosa 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 per un tempo congruente con la classe di resistenza al fuoco e comunque classe minima almeno EI 15 (e. armadi resistenti al fuoco per liquidi infiammabili, ...);

0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili, che conservino la loro integrità durante l'esposizione all'incendio e non appositamente progettati per resistere al fuoco (es. fusti, contenitori o armadi metallici, ...);

1 in tutti gli altri casi (es. barattoli di vetro, bombolette spray, ...);

- A superficie lorda del piano del compartimento o, nel caso degli incendi localizzati, superficie lorda effettiva di distribuzione del carico di incendio[m²].

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

Fatto salvo quanto indicato al comma 6 del paragrafo S.2.5, lo spazio di riferimento generalmente coincide con il compartimento antincendio considerato e il carico di incendio specifico è quindi riferito alla superficie lorda del piano del compartimento stesso, nell'ipotesi di una distribuzione sufficientemente uniforme del carico di incendio. In caso contrario il valore nominale q_f del carico d'incendio specifico è calcolato anche con riferimento all'effettiva distribuzione dello stesso.

Richieste di Prestazione

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

- J 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.
- J Livello II: Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione.
- J Livello III: Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza.
- J Livello IV: Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione.
- J Livello V: Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa.

I livelli di prestazione comportano l'adozione di differenti classi di resistenza al fuoco secondo quanto stabilito ai punti successivi.

Le classi di resistenza al fuoco sono le seguenti: 15; 20; 30; 45; 60; 90; 120; 180; 240; 360. Esse sono di volta in volta precedute dai simboli indicanti i requisiti che devono essere garantiti, per l'intervallo di tempo descritto, dagli elementi costruttivi portanti e/o separanti che compongono la costruzione. Tali requisiti, individuati sulla base di una valutazione del rischio d'incendio, sono rappresentati con i simboli elencati nelle decisioni della Commissione dell'Unione Europea 2000/367/CE del 3 maggio 2000 e 2003/629/CE del 27 agosto 2003.

Livello I di prestazione

Il livello I di prestazione non è ammesso per le costruzioni che ricadono nel campo di applicazione del decreto.

Livello II di prestazione

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:

-) 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;
-) 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.

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:

-) **30** per costruzioni ad un piano fuori terra, senza interrati;
-) **60** per costruzioni fino a due piani fuori terra e un piano interrato

Sono consentite classi inferiori a quelle precedentemente indicate se compatibili con il livello III di prestazione.

Livello III di prestazione

Il livello III di prestazione può ritenersi adeguato per tutte le costruzioni rientranti nel campo di applicazione del decreto fatte salve quelle per le quali sono richiesti i livelli IV o V.

Le classi di resistenza al fuoco necessarie per garantire il livello III sono indicate nella tabella 4, in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$) definito con la (1).

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

Livelli IV e V di prestazione

I livelli IV o V possono essere oggetto di specifiche richieste del committente o essere previsti dai capitolati tecnici di progetto. I livelli IV o V di prestazione possono altresì essere richiesti dalla autorità competente

per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

Per i livelli IV e V resta valido quanto indicato nel decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14 settembre 2005 e s.m.i.

COMPARTIMENTI

Di seguito è riportato l'elenco dei compartimenti oggetto della relazione con relativa superficie (Area), livello di prestazione richiesto (L) e classe di resistenza determinata.

Compartimento	Sup. (m ²)	Sup. utile (m ²)	q _f (MJ/m ²)	q _{f,d} (MJ/m ²)	Legno	REI min.
Piano Terra	412.87	412.87	488.0	268.79	Livello III	20

Si riportano successivamente il calcolo e le verifiche in dettaglio di ciascun compartimento individuato.

COMPARTIMENTO: Piano Terra

L'ambiente ha una superficie complessiva di 479 m².

L'ambiente ha una superficie utile (A) pari a 412 m².

Nella tabella sottostante sono riportati i materiali combustibili presenti all'interno del compartimento, con le relative quantità, poteri calorifici e calore sviluppabile.

Materiale	m		Qnt	H	Calore totale (MJ)	Fr. 80%
Asilo nido	1.00	1.00	412.87 m ²	400.00 MJ/m ²	165148.00	1.22

Il calore complessivamente sviluppabile è pari a 201 480.56 MJ.

Il carico incendio specifico q_f determinato usando la (2) risulta pari a:

$$q_f = 488 \text{ MJ/m}^2.$$

Il fattore q_1 è pari a 1.00.

Il fattore q_2 è pari a 0.80.

Misure di protezione

Le misure di protezione adottate sono:

-) Sistemi automatici di estinzione: Non presente [1.00]
-) Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore: Assente [1.00]
-) Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme antincendio: Presente [0.85]
-) Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio: Assente [1.00]
-) Rete idrica antincendio: Assente [1.00]
-) Percorsi protetti di accesso: Assente [1.00]
-) Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.: Si [0.90]

Pertanto, il fattore γ_n è pari a **0.69**.

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$), applicando la (1), risulta:

$$q_{f,d} = 268.79 \text{ MJ/m}^2$$

CLASSE MINIMA DI RESISTENZA AL FUOCO: 20

Verifica

Elemento Elementi portanti con funzione di compartimento antincendio: Murature

Descrizione: murature in laterizio con spessore 30 cm

In base ai dati forniti, la struttura risulta di classe di resistenza al fuoco **REI30**.

Elemento Elementi portanti con funzione di compartimento antincendio: Solaio

Descrizione: solaio in latero cemento con spessore 20+4 cm

In base ai dati forniti, la struttura risulta di classe di resistenza al fuoco **REI30**.

Elemento Parti o elementi non portanti: Partizioni verticali

Descrizione: partizioni in laterizio con spessore 10 cm

In base ai dati forniti, la struttura risulta di classe di resistenza al fuoco **EI30**.