



ATTIVITA' 67 CATEGORIA 4.C

"SCUOLE DI OGNI ORDINE, GRADO E TIPO, COLLEGI, ACCADEMIE CON OLTRE 300 PERSONE PRESENTI"

ISTANZA DI VALUTAZIONE PROGETTO (ART. 3 D.P.R. 01 AGOSTO 2011 N. 151)

**PALAZZO VESTRI
Piazza Duomo, 4/9
59100 Prato**

RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI – REV01

Firenze, Aprile 2022

PREMESSA

L'attività oggetto della presente istanza di valutazione progetto si inserisce all'interno di un edificio esistente ubicato in Piazza Duomo a Prato che andrà ad ospitare una scuola.

L'edificio in oggetto non ha un vincolo diretto di tutela per quanto riguarda i beni artistici ed architettonici ma lo ha indirettamente essendo ubicato in piazza del Duomo.

1. ANAGRAFICA DEL COMPILATORE

Denominazione / Regione Sociale	Studio Associato Frusi & Partners, società di ingegneria s.r.l.
Professionista Antincendio	Per. Ind. Marco Torcini
Ordine/Collegio Professionale	Collegio dei Periti industriali e dei Periti industriali laureati della provincia di Firenze.
Numero Progressivo di Iscrizione	n° 2151 Autorizzazione provvisoria ai sensi dell'Art. 5 del Decreto del Ministero dell'Interno 30 aprile 1993 ai fini del rilascio delle certificazioni di cui agli articoli 1 e 2 del citato Decreto n° FI02151P00292.

2. ANAGRAFICA GENERALE DELLA ATTIVITA'

Attività	Attività 67.4.C Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 300 persone presenti – SCUOLA.
Altre attività a rischio specifico presenti nell'edificio	Attività 74.1.A: Impianti per la produzione di calore con combustibile gassoso con $P_{ter} > 116$ kW e fino a 350 kW;

3. UBICAZIONE

Comune – Provincia	Prato - PO
Via	Piazza Duomo, 4/9

4. NORME DI RIFERIMENTO:

- D.P.R. 1 Agosto 2011, n. 151, "Regolamento recante semplificazione della 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";
- D.M. 7 Agosto 2012 (G.U. n. 201 del 29-08-2012), "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, n. 151.";
- D.M. 3 Agosto 2015 e s.m.i., Codice di prevenzione Incendi, RTO;
- D.M. 7 Agosto 2017, Regola tecnica verticale RTV.07 – Attività scolastiche;
- Decreto Legislativo 81/08 e s.m.i. "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro".

5. DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE

L'edificio scolastico oggetto della presente istanza di valutazione progetto si trova in Piazza Duomo a Prato.

L'Edificio, si articola su n°4 livelli fuori terra ed uno interrato.

L'attività si svolgerà prevalentemente al piano terra, primo e secondo.

Il piano attico, ovvero il 4° livello, non è usato per le attività didattiche quindi è da considerarsi come locale con un affollamento limitato di persone e per un limitato periodo di tempo in quanto è presente un gruppo di servizi igienici e la centrale termica, quest'ultima separata da una terrazza a tasca e quindi separata da spazio a cielo aperto rispetto agli altri ambiti.

Il piano interrato è da considerarsi come locale sgombro non utilizzabile con eventuali giacenze di materiale esclusivamente NON combustibile e compartimentato rispetto agli altri ambiti.



La superficie lorda complessiva è di 1500mq con un'altezza di gronda di 16.39m ed un'altezza antincendio pari a 12m.

Le altezze interne dei locali sono variabili e comunque mai inferiori a 3m

6. CLASSIFICAZIONI – V.7.2

In relazione al numero di occupanti l'attività è classificata – **OB**

In relazione alla massima quota dei piani l'attività è classificata – **HB**

Le aree dell'attività direttamente funzionali sono classificate come segue:

- **TA**; Locali destinati ad attività didattica e spazi comuni;
- **TZ**; Altre aree.

7. PROFILI DI RISCHIO – V.7.3

I profili di rischio sono determinati secondo la metodologia di cui al capitolo G.3.

Il profilo di rischio "Rvita" è attribuito per ciascun compartimento in relazione ai seguenti fattori:

- $\bar{\sigma}_{occ}$: caratteristiche prevalenti degli occupanti che si trovano nel compartimento antincendio;
- $\bar{\sigma}_\alpha$: velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio riferita al tempo t_α , in secondi, impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000kW.

All'interno dei compartimenti gli occupanti sono in stato di veglia e hanno familiarità con l'edificio; la velocità può considerarsi "media", ossia di circa 300s.

Il profilo di rischio Rvita dei **compartimenti** risulta quindi essere **Rvita = A2**.

L'attribuzione del profilo di rischio "Rbeni" è effettuata per l'intera attività in funzione del carattere strategico dell'opera da costruzione e dell'eventuale valore storico, culturale, architettonico o artistico della stessa e dei beni in essa contenuti. L'immobile che ospita la scuola non risulta essere una opera da costruzione strategica ma risulta avere un vincolo rispetto al luogo in cui si trova, pertanto, secondo le indicazioni della tabella G.3-5, si attribuisce un rischio beni; **Rbeni = 2**.

Il profilo di rischio **Rambiente** può ritenersi mitigato dall'applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai profili di rischio Rvita e Rbeni.

8. STRATEGIA ANTINCENDIO

8.1. REAZIONE AL FUOCO – V.7.4.1

Secondo il paragrafo S.1.2 in cui si riportano i livelli di prestazione per la reazione al fuoco, risulta che l'attività in oggetto dovrà possedere:

- un livello di prestazione **III** – I materiali contribuiscono in modo moderato all'incendio (Tabella S.1-1)

Le soluzioni conformi per il livello di prestazione III prevedono l'utilizzo di materiali compresi nel gruppo GM2

I materiali impiegati all'interno dell'attività rientreranno tutti all'interno del gruppo GM2, come esplicitato nelle tabelle S.1-5, S.1-6, S.1-7 e S.1-8, che si riportano in calce alla presente.

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Mobili imbottiti (poltrone, divani, divani letto, materassi, <i>sommier</i> , guanciali, <i>topper</i> , cuscini, sedie imbottite)	1 IM		1 IM		2 IM	
<i>Bedding</i> (coperte, copriletti, coprimaterassi)						
Mobili fissati e non agli elementi strutturali (sedie e sedili non imbottiti)		[na]		[na]		[na]
Tendoni per tensostrutture, strutture pressostatiche e tunnel mobili	1		1		2	
Sipari, drappaggi, tendaggi						
Materiale scenico, scenari fissi e mobili (quinte, velari, tendaggi e simili)						
[na] Non applicabile						

Tabella S.1-5: Classificazione in gruppi per arredamento, scenografie, tendoni per coperture

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Rivestimenti a soffitto [1]						
Controsoffitti, materiali di copertura [2], pannelli di copertura [2], lastre di copertura [2]	0	A2-s1,d0				
Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta)			1	B-s2,d0	2	C-s2,d0
Rivestimenti a parete [1]	1	B-s1,d0				
Partizioni interne, pareti, pareti sospese						
Rivestimenti a pavimento [1]						
Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)	1	B _n -s1	1	C _n -s1	2	C _n -s2
[1] Qualora trattati con prodotti vernicianti ignifughi, questi ultimi devono avere la corrispondente classificazione indicata ed essere idonei all'impiego previsto.						
[2] Si intendono tutti i materiali utilizzati nell'intero pacchetto costituente la copertura, non soltanto i materiali esposti che costituiscono l'ultimo strato esterno.						

Tabella S.1-6: Classificazione in gruppi di materiali per rivestimento e completamento

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Isolanti protetti [1]	2	C-s2,d0	3	D-s2,d2	4	E
Isolanti lineari protetti [1], [3]		C _L -s2,d0		D _L -s2,d2		E _L
Isolanti in vista [2], [4]	0,	A2-s1,d0	1,	B-s2,d0	1	B-s3,d0
Isolanti lineari in vista [2], [3], [4]	0-1	A2 _L -s1,d0	0-1	B _L -s3,d0	1-1	B _L -s3,d0

1) Protetti con materiali non metallici del gruppo GM0 oppure prodotti di classe di resistenza al fuoco K 10 e classe minima di reazione al fuoco B-s1,d0.
2) Non protetti come indicato nella nota [1] della presente tabella
3) Classificazione riferita a prodotti di forma lineare destinati all'isolamento termico di condutture di diametro massimo comprensivo dell'isolamento di 300 mm
4) Eventuale doppia classificazione italiana (componente esterno che ricopre su tutte le facce esposte alle fiamme il componente isolante - componente isolante a sé stante) riferita a *materiale isolante in vista* realizzato come prodotto a più strati di cui almeno uno sia componente isolante; quest'ultimo non esposto direttamente alle fiamme

Tabella S.1-7: Classificazione in gruppi di materiali per l'isolamento

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Condotte di ventilazione e riscaldamento	0	A2-s1,d0	1	B-s2,d0	1	B-s3,d0
Condotte di ventilazione e riscaldamento preisolata [1]	0-1	B-s2,d0	0-1	B-s2,d0	1-1	B-s3,d0
Raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento (L≤1,5 m)	1	B-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s3,d0
Canalizzazioni per cavi per energia, controllo e comunicazioni [2]	0	[na]	1	[na]	1	[na]
Cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [3]	[na]	B2 _{ca} -s1,d0,a1	[na]	C _{ca} -s1,d0,a2	[na]	E _{ca}

[na] Non applicabile.
[1] Eventuale doppia classificazione italiana riferita a *condotta preisolata* con componente isolante non esposto direttamente alle fiamme; la prima classe è riferita alla condotta nel suo complesso (nel caso di superfici esterne non combustibili che offrano adeguate garanzie di stabilità e continuità anche nel tempo, la classe attribuita alla condotta nel suo complesso è 0), la seconda classe è riferita al componente isolante. La singola classe europea B-s2,d0 è ammessa solo se il componente isolante non è esposto direttamente alle fiamme per la presenza di uno strato di materiale incombustibile o di classe A1 che lo ricopre su tutte le facce, ivi inclusi i punti di interruzione longitudinali e trasversali della condotta.
[2] Prestazione di reazione al fuoco richiesta solo quando le canalizzazioni, i cavi elettrici o i cavi di segnale non sono incassati in materiali incombustibili.
[3] La classificazione aggiuntiva relativa al gocciolamento d0 può essere declassata a d1 qualora la *condizione d'uso finale* dei cavi sia tale da impedire fisicamente il gocciolamento (es. posa a pavimento, posa in canalizzazioni non forate, posa su controsoffitti non forati, ...).

Tabella S.1-8: Classificazione in gruppi di materiali per impianti

8.2. RESISTENZA AL FUOCO - V.7.4.2

La classe di resistenza al fuoco (Capitolo S.2) non può essere inferiore a quanto previsto dalla tabella V.7.1. Con la tabella V.7-1 in funzione della classificazione dell'attività (HB) si determina la classe minima di resistenza al fuoco dei compartimenti che nel caso specifico è pari a **R60**.

Il paragrafo S.2.3, tabella S.2-2 stabilisce i criteri di attribuzione dei livelli di prestazione in funzione di Rvita:

- Rvita=A2, livello di prestazione **III**;

Il livello di prestazione III prevede che il mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco sia verificato per un periodo congruo con la durata dell'incendio.

La verifica degli elementi strutturali secondari (parag. S.2.8.2) è garantita adottando le soluzioni previste per il livello di prestazione II pertanto la classe minima di resistenza al fuoco deve essere almeno pari a **R30**.

Si allega alla presente (Allegato-1) il calcolo del carico d'incendio STATISTICO, eseguito in riferimento all'attività per ogni compartimento considerando, ovvero:

- COMPARTIMENTO "A" di superficie pari a 1210mq, ovvero il piano terreno primo e secondo dove viene svolta l'attività didattica e amministrativa\gestionale;
- COMPARTIMENTO "B" di superficie pari a 100mq, ovvero il piano terzo ambito non utilizzato per le attività didattiche e amministrative\gestionali ma con un limitato affollamento di persone e per un limitato periodo di tempo in quanto è presente un gruppo di servizi igienici e l'accesso alla centrale termica;
- COMPARTIMENTO "C" di superficie pari a 92mq, ovvero il piano interrato ambito considerato sgombro e non utilizzato con possibile giacenza di materiali non combustibili.
- COMPARTIMENTO "LOCALE GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE" di superficie pari a 13.26mq, ricavato in locale al piano terra.

Per tutti i compartimenti il valore nominale del carico d'incendio specifico di progetto qfd inferiore a 450MJ/mq per i compartimenti "A" e "B" e inferiore a 300MJ/mq per il compartimento "C".

Un ulteriore compartimento è costituito dalla centrale termica ubicata al piano terzo, separata dal compartimento "B" mediante spazio a cielo aperto e pareti con grado di resistenza al fuoco pari a R120.

8.3. COMPARTIMENTAZIONE – V.7.4.3

Secondo il paragrafo S.3.3 in cui si stabiliscono i criteri di attribuzione dei livelli di prestazione per la compartimentazione, risulta che l'edificio scolastico in esame dovrà raggiungere le caratteristiche previste per un **livello di prestazione II**.

Secondo il paragrafo S.3.2, fare in modo che i compartimenti raggiungano a un livello di prestazione II significa che la propagazione dell'incendio verso altre attività e all'interno della stessa è contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio.

Per garantire il raggiungimento di tale livello di prestazione si applicano le soluzioni conformi previste al paragrafo S.3.4.1 secondo le quali:

- Al fine di limitare l'incendio verso altre attività, quest'ultime vanno inserite in compartimenti antincendio distinti;
- al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività, si suddivide la volumetria in compartimenti antincendio rispettando quanto indicato nel paragrafo S.3.6.

In funzione della tab. S.3.7 è ammessa la presenza di compartimenti multipiano per attività con $R_{vita}=A2$ e con quote dei piani fino a 12 m con installazione di un impianto di rilevazione ed allarme di livello di prestazione III, implementato delle prescrizioni antincendio aggiuntive indicate nella tabella S.7.3 ove pertinenti, secondo la valutazione del rischio d'incendio.

La superficie lorda del compartimento non deve superare i valori massimi riportati nella tab. S.3.6:

- Per quote \leq a 12 m e $R_{vita}=A2$ la massima superficie ammessa è pari a 64000 m²
- Per quote \leq a 24 m e $R_{vita}=A2$ la massima superficie ammessa è pari a 16000 m²
- Per quote \leq a -1 m e $R_{vita}=A2$ la massima superficie ammessa è pari a 8000 m²

La superficie del compartimento "A" che racchiude il Piano Terra, primo e secondo è pari a: 1210 m²

La superficie del compartimento "B" che racchiude il Piano terzo è pari a: 100 m²

La superficie del compartimento "C" che racchiude il Piano interrato è pari a: 92 m²

La superficie del compartimento "LOCALE GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE" al Piano Terra è pari a: 13,26 m²

La superficie del compartimento "CT" al Piano terzo è pari a: 20,25 m²

La classe di resistenza al fuoco minima di ogni compartimento è determinata secondo quanto previsto nella tab. V.7.1 in funzione della classificazione dell'attività (HB) pertanto risulta determinata in **R60**.

Dal calcolo del carico d'incendio (Allegato-1) si evince come il carico d'incendio specifico di progetto, sia in tutti i compartimenti inferiore a 450MJ/m², ad ogni modo la classe di resistenza al fuoco non sarà inferiore a quanto indicato alla tabella V.7.1, ovvero **R60**.

Le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti avranno tutte classe di resistenza al fuoco non inferiore a R60, tali chiusure, se non inserite nel percorso di esodo saranno dotate di dispositivo di autochiusura.

Le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti inserite nei percorsi di esodo avranno classe di resistenza al fuoco non inferiore a R60 con caratteristiche di tenuta (requisito E) e tenuta di fumi (requisito Sa), tali aperture saranno munite di fermi elettromagnetici in apertura asserviti all'impianto IRAI.

Le chiusure d'ambito orizzontale e verticale dei compartimenti formano una barriera continua e uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio.

In riferimento alla tab. V.7.2 del par. V.7.4.3, in funzione delle aree e Classificazioni delle attività, non sono previsti requisiti aggiuntivi.

L'edificio in cui si svolge l'attività oggetto della presente istanza di valutazione, confina con altri edifici a destinazione d'uso prevalentemente civile e uffici.

Non sono presenti comunicazioni di nessun tipo.

Al fine di proteggere l'attività dei terzi confinanti gli elementi di separazione avranno caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI60.

La classe di resistenza del vano all'interno del quale sarà ubicato il gruppo di pressurizzazione antincendio ed i serbatoi della riserva idrica sarà pari a R-EI 90, con porta di accesso di caratteristiche R-EI Sa90, dotate di congegno di autochiusura.

La classe di resistenza del vano CENTRALE TERMICA sarà pari a R-EI 120, con porta di accesso in materiale incombustibile e attestata su spazio a cielo aperto.

8.4. ESODO– S.4.2

Secondo il paragrafo S.4.2 in cui si riportano i livelli di prestazione attribuibili agli ambiti delle attività presenti, risulta che l'edificio scolastico dovrà raggiungere le caratteristiche previste per un **livello di prestazione I**. Questo significa che gli occupanti raggiungono un luogo sicuro prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo.

La modalità dell'esodo adottata è quella di ESODO SIMULTANEO.

Si segue la soluzione conforme prevista al paragrafo S.4.4.1 la quale prevede che la progettazione parta dalla definizione dell'affollamento dei compartimenti.

L'affollamento previsto è determinato:

- secondo le indicazioni della Tab. S.4-12 ovvero $0,4 \text{ pp/m}^2$ per ambiti adibiti ad attività scolastica;
- secondo le indicazioni della Tab. S.4-12 ovvero $0,1 \text{ pp/m}^2$ per ambulatori;
- secondo le indicazioni del DM 18/12/1975 ovvero $1,96 \text{ m}^2/\text{studente}$ per le aule scolastiche;
- secondo le indicazioni della committente

In allegato (Allegato-2) sono riportate le tabelle con l'affollamento per ogni ambito del piano di riferimento e del compartimento, in sintesi si hanno i seguenti affollamenti di piano:

- PIANO INTERRATO, compartimento "C": non è previsto nessun affollamento.
- PIANO TERRA, compartimento "A": con affollamento di 77 persone di cui 73 persone ubicate in ambiti muniti di uscite dirette sulla pubblica via, pertanto ai fini del calcolo dell'esodo si considera solo un affollamento di 4 persone.
- PIANO PRIMO, compartimento "A": con affollamento di 96 persone.
- PIANO SECONDO, compartimento "A": con affollamento di 129 persone.

- PIANO TERZO, compartimento "B": non è previsto nessun affollamento permanente, ad ogni modo ai fini della verifica della larghezza minima della via di esodo orizzontale si considera un affollamento di $0,1 \text{ persone/mq}$ ovvero 8 persone. Tale affollamento non viene considerato ai fini della verifica della larghezza minima della via di esodo verticale in quanto è considerato come quota parte dell'affollamento del piano secondo.

L'affollamento complessivo dell'attività è pari a 302 persone.

Il numero minimo di vie d'esodo verticali e orizzontali per ciascun ambito delle attività è determinato in relazione ai vincoli imposti dal par. S.4.8.1 e S.4.8.2 pertanto in funzione del $R_{vita}=A2$ e dell'affollamento, il numero minimo di uscite indipendenti è pari a **2**.

Nel caso specifico l'indipendenza della coppia di vie di esodo orizzontali è verificata da percorsi rettilinei con angoli $\geq 45^\circ$.

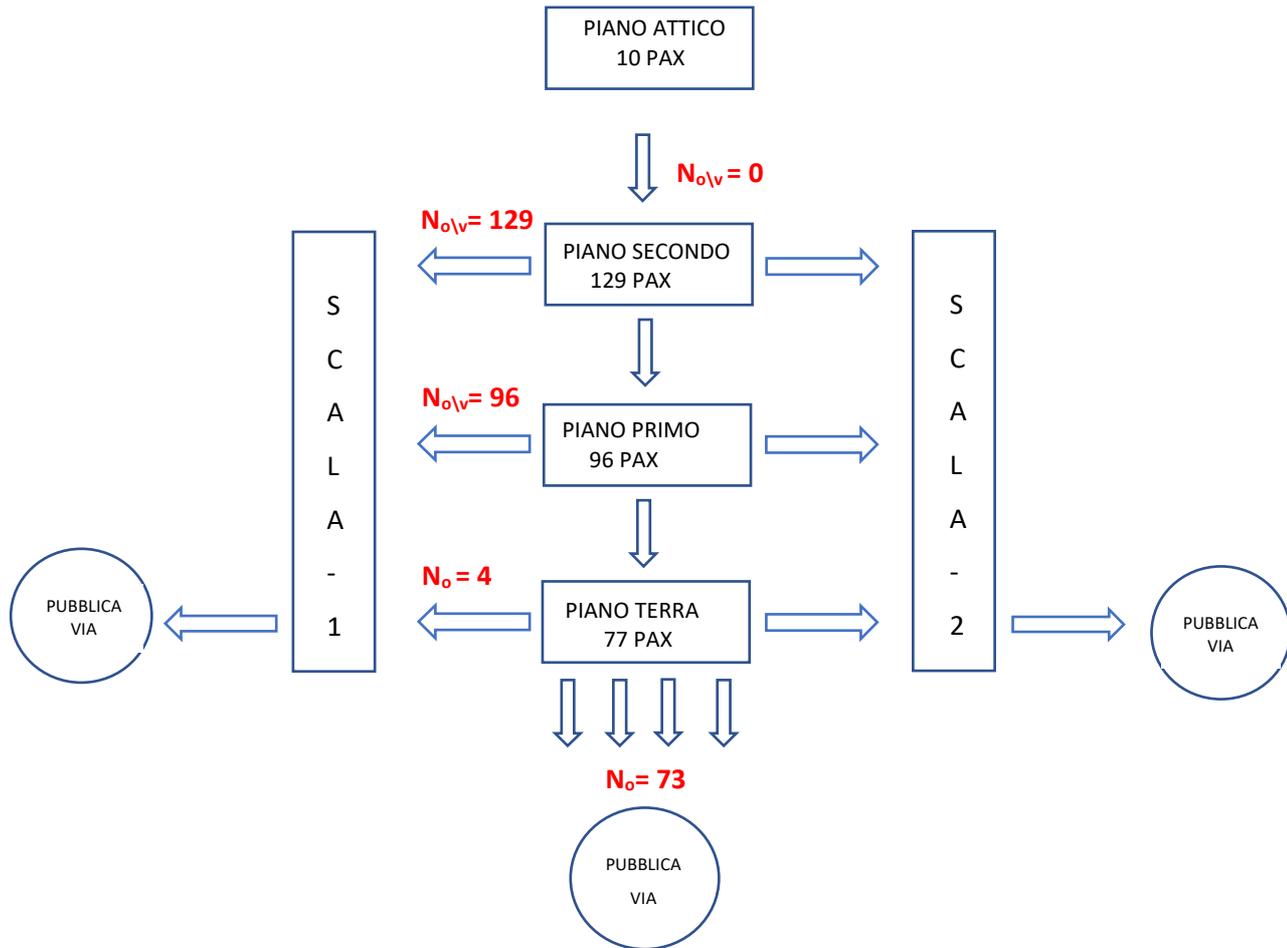
Le vie d'esodo verticali risultano indipendenti in quanto una delle due vie risulta di tipo protetto con strutture R-EI 60.

Per limitare la probabilità che gli occupanti siano bloccati dall'incendio, la lunghezza del corridoio cieco non deve superare i valori massimi L_{cc} previsti dalla tab. S.4-18 ovvero in funzione del $R_{vita}=A2$ e massimo affollamento ≤ 100 persone, la **$L_{cc} \leq 30 \text{ m}$** .

Per quanto riguarda le lunghezze di esodo si applica il paragrafo S.4.8.3; al fine di limitare il tempo necessario agli occupanti per abbandonare il compartimento di primo innesco dell'incendio, le lunghezze d'esodo non superano il valore massimo di 60 m per $R_{vita}=A2$, come stabilito da tabella S.4-.25.

L'altezza delle vie di esodo risulta superiore all'altezza minima richiesta dal paragrafo S.4.8.4, ovvero 2m.

Di seguito si riporta un diagramma che sintetizza gli affollamenti considerati per il calcolo della larghezza minima della via di esodo orizzontale e verticale:



Gli ambiti denominati Aula1, Aula2, Portineria e Locale Polivalente ubicati al piano terra con un affollamento complessivo di 73 persone hanno uscite dirette sulla pubblica via, pertanto non si considerano ai fini del calcolo della via di esodo orizzontale.

Per quanto riguarda la larghezza minima delle vie di esodo orizzontali si applica il paragrafo S.4.8.7 al fine di consentire il regolare esodo degli occupanti che la impiegano è calcolata secondo quanto stabilito dalla tabella S.4-27 per profili di $R_{vita}=A2$ con la seguente equazione: $Lo=Lu*n_o$

con:

- Lu =larghezza unitaria (Tabella S.4.27);
- n_o = numero degli occupanti che impiegano la via d’esodo orizzontale;
- Lo = larghezza minima della via d’esodo orizzontale

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa:

LARGHEZZA VIE D'ESODO ORIZZONTALI			
	L_u	n_o	L_o
PIANO TERRA	3,80 mm/persona	4	15,2 mm
PIANO PRIMO	3,80 mm/persona	96	364,8 mm
PIANO SECONDO	3,80 mm/persona	129	490,2 mm
PIANO TERZO	3,80 mm/persona	8	30.4 mm

La tabella S.4-28 indica che per ambiti con affollamento \leq di 300 occupanti la larghezza minima della via di esodo deve essere \geq a 900mm.

In riferimento alle indicazioni della tabella S.4-28 e alle risultanze del calcolo di L_o per ciascun piano, la larghezza delle vie d'esodo orizzontali non risultano mai $<$ di 900 mm.

Le porte di uscita di ogni singola aula hanno tutte larghezza \geq di 800 mm avendo affollamenti interni \leq di 50 occupanti (Tabella S.4.28).

Il sistema di vie di esodo risulta conforme alle prescrizioni del paragrafo S.4.5

Con riferimento al parag. S.4.8.8, applicando la modalità di esodo simultaneo, le vie d'esodo verticali devono essere in grado di consentire l'evacuazione contemporanea di tutti gli occupanti in evacuazione da tutti i piani serviti.

La larghezza minima delle vie d'esodo verticali deve essere maggiore delle larghezze riportate nella tabella S.4-32 per ambiti con affollamento \leq 300 occupanti, ovvero $L_v \geq 900$ mm.

La larghezza minima della via d'esodo verticale è calcolata con la seguente equazione: $L_v = L_u \cdot n_v$

Dove:

- L_u : larghezza unitaria determinata da tab. S.4-29. Nel caso specifico:
 - per $R_{vita} = A2$ e num. Tot. Piani serviti dalla via d'esodo verticale = 3, $L_u = 3.6$ mm/persona
- n_v : numero tot. Degli occupanti che impiegano la via d'esodo verticale

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa:

LARGHEZZA VIE D'ESODO VERTICALE			
	L_u	n_v	L_v
SCALA 1 - V1	3,6 mm/persona	96+129= 225	810 mm
SCALA 2 - V2	3,6 mm/persona	96+129= 225	810 mm

Le misure geometriche delle scale, in funzione dei valori di tolleranza del 5% applicabili a misure lineari fino a 2,4m (punto G.1.22) non necessitano dell'applicazione dei fattori di incremento indicati nella tabella S.4.30.

Le due scale V1 e V2 hanno una larghezza mai inferiore a 1200mm pertanto risultano idonee all'esodo simultaneo in ragione del dimensionamento della larghezza minima della via di esodo verticale di 1064,8mm.

La larghezza minima dell'uscita finale L_F che consente il regolare esodo degli occupanti provenienti da vie d'esodo orizzontali o verticali è calcolata come $L_F = L_{OPT} + L_V = (15,2+810) \text{ mm} = 825,2\text{mm}$

8.5. GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO – V.7.4.4 e S.5

In funzione della classificazione delle aree di attività secondo quanto indicato al punto V.7.4.4, per tutte le aree classificate come TA sarà affissa cartellonistica indicante il massimo affollamento consentito.

All'interno dell'attività non sono presenti aree classificate TM e TK.

Secondo il paragrafo S.5.3 in cui si stabiliscono i criteri di attribuzione dei livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio, risulta che i compartimenti dovranno raggiungere le caratteristiche previste per un **livello di prestazione I**. Questo comporta una gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza.

Si applicano le soluzioni conformi al livello di prestazione I.

Il responsabile dell'attività attiverà le seguenti soluzioni conformi al livello di prestazione attribuito all'attività:

- Organizzazione della GSA in esercizio;
- Organizzazione della GSA in emergenza;
- Predisposizione del piano di emergenza ed evacuazione con verifiche periodiche mediante prove simulate di esodo e di attualizzazione con aggiornamento costante delle procedure di evacuazione, lotta all'incendio e gestione delle emergenze;
- Formazione ed informazione del personale sulle procedure di assistenza all'esodo, lotta all'incendio, gestione delle emergenze, uso delle attrezzature specifiche;
- Individuazione delle figure incaricate nella gestione delle procedure di assistenza all'esodo, lotta all'incendio e gestione delle emergenze, individuandone i ruoli e i compiti specifici.

Gli addetti al servizio antincendio attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.

Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio:

La corretta gestione della sicurezza antincendio in esercizio contribuisce all'efficacia delle altre misure antincendio adottate, pertanto il responsabile dell'attività dovrà provvedere almeno:

- Organizzare una frequente pulizia dei luoghi;
- Organizzare una ordinata metodologia di archiviazione con particolare riguardo ai documenti cartacei di archivio e possibilmente allocandoli all'interno di armadiature metalliche;
- Vietare l'uso di fiamme libere non autorizzate;

- Divieto di fumo in tutti gli ambiti dell'attività;
- Vietare l'uso di apparecchiature elettriche malfunzionanti o non autorizzate (stufe elettriche portatili ecc...);
- Impiegare materiali ricadenti nel gruppo GM2 o con caratteristiche di reazione al fuoco qualitativamente superiori;
- Predisporre il registro dei controlli periodici dove dovranno essere annotati almeno quanto segue;
 - la manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
 - la formazione, informazione e addestramento del personale incaricato per la lotta all'incendio, l'evacuazione e la gestione delle emergenze;
 - le prove periodiche di evacuazione.
- Organizzare il controllo degli accessi e sorveglianza generale dei luoghi;
- Organizzare il controllo e la verifica periodica dei sistemi di esodo e della segnaletica di sicurezza;
- Organizzare i lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria in funzione delle disposizioni di prevenzione incendi e secondo quanto indicato nel testo unico di sicurezza Dlgs. 81\08;
- Predisporre un adeguata segnaletica e cartellonistica indicante istruzioni, divieti e precauzioni da osservare;
- Provvede alla specifica informazione agli occupanti

Gestione della sicurezza nell'attività in emergenza:

La corretta gestione della sicurezza antincendio in emergenza prevederà almeno i seguenti punti:

- Attivazione ed attuazione del piano di emergenza ed evacuazione con particolare riguardo alla formazione e all'aggiornamento della formazione del personale incaricato per la lotta antincendio, evacuazione e la gestione dell'emergenza;
- Attivazione delle procedure di chiamata dei servizi di soccorso pubblico, esodo degli occupanti, messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti,
- Attivazione del centro gestionale delle emergenze;
- Attivazione dell'indagine di accertamento della presenza dell'incendio a seguito del primo stadio di allarme proveniente dall'impianto IRAI;
- Attivazione delle procedure di emergenza a seguito dell'attivazione manuale del sistema di allarme ed evacuazione IRAI, o a seguito della comprovata presenza dell'incendio;
- Attivazione del personale incaricato dell'apertura delle superfici di aerazione di tipo SEd:

Centro gestione delle emergenze:

In funzione della classificazione del rischio Rvita=A2, il centro di gestione delle emergenze sarà previsto all'interno del locale portineria.

Il centro di gestione delle emergenze sarà fornito dei seguenti documenti:

- Planimetrie e schemi funzionali degli impianti;
- L'elenco del personale incaricato alla lotta antincendio, esodo e gestione delle emergenze;
- L'elenco dei numeri telefonici utili per la gestione delle emergenze;
- Un'apparecchiatura telefonica per le chiamate verso l'esterno;
- La centrale di controllo dell'impianto IRAI.

8.6. CONTROLLO DELL'INCENDIO – V.7.4.5 e S.6

Secondo il paragrafo V.7.4.5, in cui si stabiliscono i criteri di attribuzione dei livelli di prestazione per controllo dell'incendio, risulta che l'edificio scolastico dovrà raggiungere le caratteristiche previste per un **livello di prestazione III**.

Tale livello di prestazione comporta il controllo o l'estinzione manuale di un incendio.

La protezione di base si attua attraverso l'impiego di estintori e di una rete idrica antincendio.

Gli estintori sono installati e gestiti in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme adottate dall'ente di normazione nazionale a protezione dell'intera attività.

Gli estintori impiegati saranno non inferiori a classe 13A con minima carica nominale pari a 6kg o 6l.

La massima distanza di raggiungimento degli stessi è inferiore a 40m.

In conformità al punto 3 art. S.6.8.2. per la protezione idrica interna, si prevede la realizzazione di una rete a NASPI progettata secondo la UNI 10779.

I parametri progettuali per la rete idrica antincendio sono determinati in funzione della classificazione dell'attività e della tab. V.7-4:

- Classificazione dell'attività: OB
- Livello di pericolosità minimo: 1
- Protezione esterna: Non richiesta
- Caratteristiche minime alimentazione idrica (UNI 12845): Singola

I criteri per il dimensionamento (UNI 10779):

- Riserva idrica garantita: 30 minuti
- Portata: 35 lt/min
- Pressione: 0,2 Mpa di pressione residua
- Operatività contemporanea di 4 NASPI

L'impianto in questione dovrà garantire un'erogazione contemporanea di quattro NASPI con 35 lt/min e pressione residua non minore di 0,2 Mpa, con un'autonomia ≥ 30 min.

Per garantire i livelli di erogazione è prevista la realizzazione di un Gruppo di Pressurizzazione ricavato in un locale al piano terra.

Il locale avrà le seguenti caratteristiche:

- Compartimentazione R-EI 90 con accesso dall'interno mediante porta con caratteristiche R-EI-Sa 90 e munite di congegni di auto chiusura di larghezza 1,20m;

- Areazione permanente di tipo Sa avente superficie di 0,31mq;
- Realizzazione di muretto di altezza 40cm, per il contenimento del gruppo;
- Installazione di Quadri elettrici all'interno del locale, così come ammesso dalla norma Uni 12845;
- Installazione di una stufa per il mantenimento della temperatura.

8.7. RIVELAZIONE ED ALLARME – V.7.4.6 e S.7

Secondo il paragrafo V.7.4.6 in cui si stabiliscono i criteri di attribuzione dei livelli di prestazione per la rilevazione e l'allarme, risulta che all'attività secondo le indicazioni della tabella V.7.6, in funzione della classificazione attribuita all'attività, ovvero OB, il sistema di rilevazione ed allarme dovrà raggiungere almeno il livello di prestazione II.

Detto questo, richiamando quando disposto al precedente capitolo riguardante la compartimentazione ed avendo attuato una compartimentazione su più piani, si attribuisce al sistema di rilevazione ed allarme un **livello di prestazione III**.

Tale livello di prestazione prevede la rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività.

La soluzione conforme per il livello di prestazione II prevede l'installazione di un impianto IRAI implementato della funzione di segnalazione manuale di incendio e della funzione allarme incendio estesa a tutta l'attività.

Inoltre, devono essere soddisfatte le prescrizioni indicate in tab. S.7-3:

- Funzioni principali secondo la norma EN 54-1 e UNI 9795:
 - A: Rilevazione automatica dell'incendio
 - B: Funzione di controllo e segnalazione
 - D: Funzione di segnalazione manuale
 - L: Funzione di alimentazione
 - C: Funzione di allarme incendio
- Funzioni secondarie secondo la norma EN 54-1 e UNI 9795:

Non sono previste funzioni secondarie in quanto per le funzioni E,F non vi è necessità di trasmettere e ricevere l'allarme incendio e per le funzioni G,H,N sono demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
- Funzioni di evacuazione ed allarme:
 - L'allarme è trasmesso tramite dispositivi di diffusione visuale e sonora adeguati alle capacità percettive degli occupanti e alle condizioni ambientali.
- Funzioni di impianti:
 - Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza

L'impianto IRAI dovrà essere progettato e realizzato in conformità alla norma UNI 9795, con componenti verificati secondo la UNI EN 54-13.

I pulsanti di attivazione manuale di allarme incendio saranno posti a quota di 110cm dal piano di calpestio.

I dispositivi ottici acustici di preallarme ed allarme incendio avranno caratteristiche rispondenti alla norma UNI 11744.

8.8. CONTROLLO DI FUMI E CALORE – S.8

Secondo il paragrafo S.8.3 in cui si stabiliscono i criteri di attribuzione dei livelli di prestazione per controllo di fumo e calore, risulta che l'edificio scolastico in esame dovrà raggiungere le caratteristiche previste per un **livello di prestazione II**. Tale livello di prestazione comporta che dall'attività deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso.

La soluzione conforme al livello di prestazione II comporta che per ogni compartimento deve essere prevista la possibilità di effettuare lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza secondo quanto previsto dal paragrafo S.8.5.

Le dimensioni minime delle aperture di smaltimento sono riportate in tabella S.8-5 in funzione del carico di incendio specifico "qf" e della superficie lorda di ciascun compartimento.

Nel caso in esame si hanno compartimenti di tipo SE1 in quanto il carico d'incendio specifico è inferiore a 600 MJ/mq, la superficie utile minima delle aperture di smaltimento per ogni compartimento è la seguente:

COMPARTIMENTO "A":

$$SE1=A/40 = 1210 / 40 = 30,25mq.$$

All'interno del compartimento sono presenti le seguenti tipologie di aerazione:

- del tipo Seb = 1,51 mq;
- del tipo Sed = 76,04 mq.

COMPARTIMENTO "B":

$$SE1=A/40 = 100 / 40 = 4mq.$$

All'interno del compartimento sono presenti le seguenti tipologie di aerazione:

- del tipo Sea = 0,1mq
- del tipo Sed = 3,5mq

COMPARTIMENTO "GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE":

$$SE1=A/100 = 13,26 / 100 = 0,13mq.$$

All'interno del compartimento sono presenti le seguenti tipologie di aerazione:

- del tipo Sea = 0,31mq

Il compartimento "C" è privo di aperture verso l'esterno e quindi privo di superfici di aerazione, pertanto si classifica come locale sgombro non utilizzato salvo per la giacenza di materiali NON combustibili.

Per quanto riguarda il vano scala di tipo protetto, ovvero la scala denominata V2 sono presenti superficie di aerazioni pari a 6.6mq così suddivise:

- del tipo Seb = 4,08mq
- del tipo Sed = 3,84mq
- del tipo Sea = 2,76mq.

Le aperture di smaltimento dei fumi risultano uniformemente distribuite all'interno dei compartimenti.

8.9. OPERATIVITÀ ANTINCENDIO – S.9

Secondo il paragrafo S.9.3 in cui si stabiliscono i criteri di attribuzione dei livelli di prestazione per l'operatività antincendio, risulta che l'edificio scolastico dovrà raggiungere le caratteristiche previste per un **livello di prestazione III**.

Questo significa che è garantita:

- l'accessibilità per i mezzi di soccorso antincendio;
- pronta disponibilità di agenti estinguenti
- possibilità di arresto degli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza.

Saranno adottate le soluzioni conformi al livello di prestazione III:

- è possibile avvicinare i mezzi di soccorso antincendio lungo via Piazza Duomo ad una distanza minore di 50 m dall'ingresso dell'edificio scolastico.
- è disponibile un idrante UNI 45 collegato alla rete interna ubicato in prossimità ai confini dell'attività con una capacità di erogazione non inferiore a 300lt/min per una durata di almeno 60 minuti;
- nel centro di gestione delle emergenze sono ubicati i sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza, nel caso specifico il sistema IRAI;
- gli organi di intercettazione, controllo e arresto degli impianti di adduzione del GAS e dell'impianto elettrico sono ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile in caso d'incendio.

Sono inoltre rispettati i requisiti minimi dell'accesso all'attività da pubblica via per i mezzi di soccorso come da tabella S.9-5:

- Larghezza: 3,50m;
- Altezza libera: 4,00m;
- Raggio di volta: 13,00m;
- Pendenza: < 10%
- Resistenza al carico: almeno 20 tonnellate, di cui 8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore con passo 4m.

L'accesso ai piani per i soccorritori, punto S.9.6, è individuato dalla scala denominata V2, ovvero la scala di tipo protetto, la larghezza della risulta conforme al calcolo della larghezza minima della via di esodo verticale maggiorata di 500mm:

- Larghezza minima della via di esodo verticale calcolata $L_v = 810$;
- Larghezza minima della via di esodo verticale a servizio dei soccorritori $L_{vs} = 810 + 500 = 1310$ mm;
- Larghezza della scala misurata nel punto più stretto = 1390mm MAGGIORE di L_{vs} , condizione VERIFICATA.

8.10. SICUREZZA IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO – S.10

Tutti gli impianti tecnologici e di servizio sono, realizzati e gestiti secondo la regola dell'arte, come previsto dal **livello di prestazione I** che viene attribuito a tutte le attività.

Vengono applicate le soluzioni conformi al livello di prestazione:

- Tutti gli impianti tecnologici saranno progettati in conformità alle norme CEI, CEI-EN, UNI, UNICIG applicabili, nonché realizzati in conformità al D.M. 37\08;
- Gli impianti tecnologici e di servizio rispetteranno gli obiettivi di sicurezza antincendio quali:
 - o Limitare la probabilità di incendio e di esplosione;
 - o Limitare la propagazione degli incendi all'interno degli ambiti dell'attività;
 - o Mantenere efficaci le misure antincendio e gli elementi di compartimentazione;
 - o Consentire l'evacuazione dei luoghi da parte degli occupanti;
 - o Consentire l'accesso delle squadre di soccorso e l'operatività delle stesse;
- Le manovre di disattivazione degli impianti tecnologici saranno effettuate mediante appositi dispositivi di sezionamento visibili, segnalati e posti in posizioni protette. Le manovre di sezionamento saranno descritte nelle procedure indicate nel piano di emergenza ed evacuazione.

Prescrizioni aggiuntive per gli impianti di distribuzione dell'energia elettrica – S.10.6.1

Gli impianti elettrici saranno suddivisi su più circuiti in modo che un guasto non possa generare situazioni di pericolo all'interno dell'attività.

I dispositivi di protezione saranno scelti in modo tale da garantire il principio di selettività d'intervento.

I quadri elettrici sono ubicati in modo tale da non costituire intralcio al deflusso degli occupanti e saranno muniti di porta frontale con chiusura a chiave.

Le apparecchiature di manovra e protezione installate all'interno dei quadri elettrici riporteranno chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.

Gli impianti elettrici esistenti sono realizzati in esecuzione da incasso sottotraccia, per gli eventuali ampliamenti, modifiche e trasformazione sarà mantenuta, ove possibile, la medesima tipologia di posa, dove ciò non sarà possibile sarà eseguita una distribuzione a vista mediante l'impiego di tubazioni in materiale incombustibile (tubazioni metalliche) o tubazioni in materiale plastico autoestinguento.

Per la distribuzione dei nuovi circuiti elettrici saranno impiegati cavi conformi ai regolamenti CPR appartenenti alla classe di reazione al fuoco non inferiore a Cca-s1b,d1,a1.

Per quanto riguarda i sistemi di sicurezza l'attività sarà predisposta con i seguenti sistemi:

- un impianto di illuminazione di emergenza da realizzare con corpi illuminanti autoalimentati in funzionamento solo-emergenza e sempre -accesa, quest'ultimi equipaggiati con pittogrammi di identificazione dell'uscita di emergenza. Il tempo di entrata in funzione dell'illuminazione di emergenza è inferiore a 0.5 secondi con un'autonomia di funzionamento di almeno un'ora;
- un impianto di rilevazione automatica e di allarme dell'incendio, impianto IRAI realizzato secondo la norma UNI 9795, equipaggiato con centrali di gestione analogiche o digitali munite di batterie a tampone per garantire la continuità di servizio in caso di disattivazione dell'energia ordinaria ed un'autonomia di funzionamento non inferiore ai 30 minuti.

Prescrizioni aggiuntive relative alle protezioni da adottare contro le scariche atmosferiche – S.10.6.4

E' stata eseguita la valutazione del rischio, di cui si allega la specifica relazione, la quale ha decretato che l'edificio in oggetto è classificabile come edificio AUTOPROTETTO, pertanto non è richiesta l'installazione di specifici impianti di protezione.

Prescrizioni aggiuntive relative agli impianti di sollevamento e trasporto delle persone – S.10.6.5

All'interno dell'attività è presente un impianto di sollevamento delle persone NON specificatamente progettato e realizzato per il funzionamento in caso d'incendio. Sarà pertanto predisposta un'interfaccia di comando che in caso di attivazione dell'impianto IRAI, sia manualmente tramite i pulsanti che in modo automatico tramite i rilevatori di fumo, porti al piano terra la cabina di sollevamento e interdice il funzionamento e l'apertura delle porte fino al cessato allarme e reset dell'impianto di allarme.

Prescrizioni aggiuntive relative agli impianti di distribuzione dei GAS combustibili – S.10.6.6

Le condutture di distribuzione del GAS combustibile in partenza dal punto di consegna saranno installate all'esterno dei locali a vista e realizzate in acciaio zincato.

Ulteriori accorgimenti relativi alla distribuzione del GAS combustibile sono le seguenti:

- Identificazione della tubazione mediante pitturazione di colore GIALLO;
- Installazione sulla tubazione di distribuzione, di giunti dielettrici immediatamente a valle del punto di consegna;
- Installazione di valvole di intercettazione manuale a valle del punto di consegna e fuori della porta di accesso alla centrale termica;
- Installazione di un'elettrovalvola a sicurezza ATTIVA, alimentata a tensione di sicurezza 12 o 24 Vca, ed interfacciata con l'impianto IRAI.

Prescrizioni aggiuntive relative alle opere di evacuazione dei prodotti della combustione – S.10.6.9

All'interno degli ambiti dell'attività non sono presenti canne fumarie o simili opere atte allo smaltimento dei prodotti della combustione, questa condizione è possibile in quanto la centrale termica è ubicata in locale dedicato posto a quota del piano terzo avente solaio di copertura interamente confinante con spazio a cielo aperto.

Prescrizioni aggiuntive relative agli impianti di climatizzazione e condizionamento – S.10.6.10

Gli impianti di raffrescamento e condizionamento sono di tipo idronico, ovvero privi di gas refrigerante.

Tali impianti hanno origine dal gruppo frigorifero installato in luogo all'aperto, in particolare nella terrazza a tasca posta a quota del piano terzo. Il luogo e la tipologia d'installazione del gruppo frigo soddisfano automaticamente i requisiti aggiuntivi di non trasmissibilità di fumo e fiamme agli ambiti interni dell'attività.

8.11. AREE A RISCHIO SPECIFICO – V.1.

Non presenti.

8.12. AREE A RISCHIO PER ATMOSFERE ESPLOSIVE – V.2.

Non presenti.

8.13. VANI DEGLI ASCENSORI – V.7.5 e V3

Il vano ascensore a servizio dell'attività non attraversa elementi orizzontali di compartimentazione pertanto si classifica come vano di tipo SA, ovvero vano aperto.

I materiali impiegati per la costruzione delle pareti, porte e portelli di accesso; setti di separazione tra il vano corsa, locale macchine e delle pulegge di rinvio; L'intelaiatura di sostegno della cabina; sono tutti del tipo incombustibile, appartenente cioè a quei materiali identificati nel gruppo di materiali GMO.

8.14. ELABORATI GRAFICI e TECNICI

Della presente relazione fanno parte integrante i seguenti elaborati:

- Tavola VVF-01:
 - o Inquadramento aereo;
 - o Legenda simboli;
 - o Identificazione dei compartimenti;
 - o Prospetti e sezioni.
- Tavola VVF-2:
 - o Classificazione ambienti;
 - o Vie di esodo (calcolo della larghezza Lo, Lv, Lf);
 - o Identificazione delle superfici di Aereazioni e tipo (Sea, Seb, Sed);
 - o Compartimentazioni e porte tagliafuoco.

- Tavola VVF-3:
 - o Impianto IRAI (Rilevazione automatica dei fumi e allarme);
 - o Impianto idrico Antincendio - Naspi DN25 – Estintori;
 - o Impianto di distribuzione GAS Metano;
 - o Impianto di illuminazione di emergenza;
 - o Compartimentazioni e classificazione ambienti.

Il Professionista Antincendio

Per. Ind. Marco Torcini

