

Il presente documento è valido solo in coordinamento con tutte le altre discipline specialistiche con le quali deve essere verificata la conformità. Tutte le misure ed eventuali variazioni rispetto al presente elaborato devono essere verificate in cantiere

## COMMITTENTE



**Rai Radiotelevisione Italiana S.p.A.**

## EDIFICIO:

**DIREZIONE GENERALE RAI DI VIALE MAZZINI, 14 - ROMA**

## PROGETTO

**BONIFICA AMBIENTALE E RIQUALIFICAZIONE  
INTEGRALE DEL FABBRICATO**

## FASE PROGETTUALE

**PROGETTO DEFINITIVO**

## DISCIPLINA

Valutazione Progetto – art. 3 DPR 151/2011

## TITOLO DOCUMENTO

Relazione Tecnica

## DATA

17/05/2023

## NOME FILE

PER\_001\_13310\_01\_ANT\_ZZZ\_REL

## FASE

REDATTO DA:

## PER

GSE

## PROGETTAZIONE

### PROGETTO IMPIANTISTICO E COORDINAMENTO

**DBA PRO. SPA**  
Piazza Roma 19 - 32045  
Santo Stefano di Cadore (BL)

Azienda certificata **ISO 9001:2015**  
RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

**BIM**

Sede legale:  
Piazza Roma 19  
32045 S. Stefano di Cadore (BL)  
tel. 0423.238971 fax 0423.429027

Sede secondaria:  
Viale Feltrino 2/D  
31020 Vittoria (TV)  
tel. 0423.238971 fax 0423.238998

### BONIFICA AMIANTO

**Alpha Engineering SRL**  
Piazzale Dante Alighieri 5 - 74121  
Taranto (TA)

### PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO DI PROGETTO

**ACPV ARCHITECTS** ACPV Architects SRL  
Via Cerva 4 - 20122  
Milano (MI)

ANTONIO CITTERIO PATRICIA VIEL

### PREVENZIONE INCENDI

**GSE - Global Services and Engineering S.r.l.** GSE - Global Services  
Engineering SRL  
V.le Caduti della Resistenza  
79 - 00128  
Roma (RM)

### PROGETTO FACCIATE

**FACES** Faces Engineering SRL  
Via San Michele del Corso 1 - 2  
Milano (MI)

### PROGETTO AMBIENTALE/ACUSTICA

**VDP** VDP SRL  
Via Federico Rosazza 38 - 00151  
Roma (RM)

Rev.	Data Rev.	Descrizione
0	17/05/2023	PRIMA EMISSIONE PER

Rai Radiotelevisione Italiana S.p.A. - Direzione Asset Immobiliari e Servizi

Tutti i diritti riservati. E' vietata qualsiasi utilizzazione, totale o parziale, dei contenuti senza previa autorizzazione scritta di RAI

## SOMMARIO

1.	INTRODUZIONE.....	3
2.	ATTIVITA' SOGGETTE AL CONTROLLO DELLA PREVENZIONE INCENDI .....	4
3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
4.	CLASSIFICAZIONE DELLE AREE .....	4
5.	G.1 TERMINI, DEFINIZIONI E SIMBOLI GRAFICI .....	5
6.	G.2.6.1. VALUTAZIONE DEL RISCHIO.....	6
7.	G.3.1 Definizione dei profili di rischio.....	19
8.	SEZIONE S – STRATEGIE ANTINCENDIO .....	21
9.	Capitolo S.1 – Reazione al fuoco - misure complementari delle sezioni V.4.4.1 e V.6.5.1 .....	21
10.	Capitolo S.2 – resistenza al fuoco - misure complementari delle sezioni V.4.4.2, V.6.5.2.....	28
11.	Capitolo S.3 Compartimentazione - misure complementari delle sezioni V.4.4.3, V.6.5.2.....	60
12.	Capitolo S.4 Esodo .....	70
13.	Capitolo S.5 Gestione della sicurezza antincendio - misure aggiuntive della sezione V.6.5.5 della RTV autorimesse. ....	93
14.	Capitolo S.6 Controllo dell'incendio e misure aggiuntive dei capitoli V.4.4.5 e V.6.5.6 delle RTV ....	101
15.	Capitolo S.7 Rivelazione ed allarme e misure aggiuntive dei capitoli V.4.4.6, .....	111
16.	Capitolo S.8 Controllo di fumi e calore e misure aggiuntive del capitolo V.6.5.7 della RTV autorimesse. ....	116
17.	Capitolo S.9 Operatività antincendio .....	121
18.	Capitolo S.10 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio e misure aggiuntive dei capitoli V.4.4.7 della RTV uffici.....	123
19.	V.1 Aree a rischio specifico .....	126
20.	V.2 Aree a rischio per atmosfere esplosive .....	127
21.	V.3 Vani degli ascensori .....	137
22.	V.13 Chiusure d'ambito degli edifici civili .....	139
23.	Conclusioni .....	140
24.	IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	141
25.	INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA DI VEICOLI ELETTRICI .....	143
26.	GRUPPO ELETTROGENO .....	146
27.	STUDIO TELEVISIVO.....	151

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica descrive le misure di prevenzione incendi adottate nell'ambito del progetto di bonifica ambientale e riqualificazione integrale dell'edificio ad uffici sede della Direzione Generale della RAI in Roma, viale Giuseppe Mazzini n. 14.

L'immobile occupa un intero isolato compreso tra viale Giuseppe Mazzini, via Podgora, via Casteltomberto e via Pasubio ed è composto da un piano interrato e otto piani in elevazione oltre il piano terra.

Al piano terra saranno realizzati spazi di rappresentanza aperti al pubblico e in diretto collegamento con l'atrio principale di ingresso, quali il foyer, le sale conferenza e la mediateca, oltre a spazi aventi funzioni più strettamente connesse con l'attività istituzionale della RAI o di supporto, quali uno studio televisivo, ambienti di lavoro, spazi per riunioni operative interne, la mensa, collegata con una scala interna con il bar al piano primo e la cucina della mensa. I piani in elevazione saranno destinati prevalentemente a spazi lavorativi, spazi per riunioni operative interne.

Il piano interrato sarà destinato a locali di supporto alla cucina (scarico derrate, celle frigo, spogliatoi), la sala per il medico, locali tecnici, depositi e archivi, l'autorimessa privata a servizio dell'attività, il locale di deposito per le biciclette e il locale destinato a contenere il gruppo elettrogeno.

I collegamenti verticali saranno assicurati da sei vani scala che collegheranno tutti i piani dal piano terra al piano settimo. Il piano ottavo, di dimensioni ridotte rispetto a quelli sottostanti, sarà servito da quattro vani scala, mentre l'interrato sarà servito da tre vani scala provenienti dai piani in elevazione e da due scale esterne ad esclusivo servizio del piano stesso.

È inoltre prevista la realizzazione di n. 5 "core" in cui saranno installati complessivamente n. 14 vani di ascensore, oltre a un montacarichi a servizio della cucina.

In particolare, ai vari piani sono previste le seguenti funzioni e destinazioni:

- piano interrato: locale guardiania, centro di gestione delle emergenze, locali a servizio della cucina (spogliatoi, servizi igienici, celle frigo, magazzini, ecc.), ambienti di deposito, caveau, locali tecnici, autorimessa privata della superficie di mq. 1.478 circa;
- piano terra: lobby di ingresso da viale Mazzini, ingresso e reception da via Pasubio, mediateca, n. 2 sale polifunzionali aventi ciascuna capienza non superiore a 100 persone, bar, mensa, cucina mensa (con utilizzatori esclusivamente elettrici), ufficio posta, presidio medico, ufficio sindacale, sale di videoproiezione, studio televisivo, locale tecnici di piano (locali rack e Q.E.), servizi igienici;
- piano primo: uffici, sale di videoproiezione, locali rack, cucinini di piano (alimentazione elettrica, locale stampanti, bar, servizi igienici);
- piani tipo dal secondo al settimo: uffici, sale di videoproiezione, locali rack, cucinini di piano (alimentazione elettrica, servizi igienici, locale stampanti);
- piano ottavo: uffici, sala videoproiezioni, area polifunzionale, area preparazione (utilizzatori elettrici), sala regia, servizi igienici, locali rack, sottotetto non praticabile.

Saranno realizzati n. 6 vani scala di tipo protetto a servizio di tutti i piani dal terra al settimo. N. 4 di detti vani scala raggiungeranno anche il piano ottavo e n. 3 il piano nono (impianti e sottotetto) e n. 5 il piano interrato.

Saranno inoltre realizzati n. 5 core contenenti complessivamente n. 14 vani di ascensore, oltre ad un ascensore a servizio del solo piano ottavo, a servizio degli uffici direttivi.

L'altezza antincendio è di m. 27,99.

L'attività avrà una presenza massima di n. 2.675 persone, così distribuite ai piani:

Piano	Totale persone
Piano seminterrato	56
Piano terra	595
Piano primo	317
Piano secondo	252
Piano terzo	252
Piano quarto	252
Piano quinto	252
Piano sesto	252
Piano settimo	252
Piano ottavo	180
Piano nono	15
<b>Affollamento complessivo edificio</b>	<b>2.675</b>

L'affollamento sarà dichiarato dal titolare dell'attività, come da capitolo S.4.6.2. punto 2 del D.M. 3 agosto 2015, così come modificato con D.M. 18 ottobre 2019.

L'autorimessa da realizzare al piano interrato avrà una superficie di mq. 1.388 circa.

Il gruppo elettrogeno, anch'esso ubicato al piano interrato, avrà potenzialità di 640 kW. Il gruppo, inserito nella volumetria del fabbricato, avrà accesso da intercapedine antincendio e la sua realizzazione sarà conforme alle norme di cui al D.M. 13 luglio 2011

Finalità di questa relazione è mettere in evidenza l'osservanza dei criteri generali di sicurezza antincendio, tramite l'individuazione dei pericoli di incendio, la valutazione dei rischi connessi e la descrizione delle misure di prevenzione e protezione antincendio da attuare per tutelare l'incolumità delle persone, salvaguardare i beni e ridurre il rischio d'incendio. In copertura sarà realizzato un impianto fotovoltaico della potenza di picco pari a 96,32 kWp (potenza nominale 88 kW).

## 2. ATTIVITA' SOGGETTE AL CONTROLLO DELLA PREVENZIONE INCENDI

Sono state individuate le sotto riportate attività soggette al controllo della prevenzione incendi, comprese nell'elenco di cui all'Allegato I del D.P.R. n. 151 del 1° agosto 2011.

### Attività principale:

- **Attività 71.3.C:** Aziende ed uffici, con oltre 800 persone presenti

### Attività secondarie:

- **Attività 41.1.A:** Teatri di posa per riprese cinematografiche e televisive, fino a 25 persone
- **Attività 75.2.B:** Autorimesse pubbliche e private, parcheggi pluripiano e meccanizzati, con superficie compresa tra 1000 mq e 3000 mq
- **Attività 49.2.B:** Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 350 a 700 kW
- **Attività 65.1.B:** Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone (e fino a 200 persone), ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 mq.

Per l'attività 41.1.A il progetto sarà presentato contestualmente alla Segnalazione Certificata di Inizio Attività.

## 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la definizione delle misure di prevenzione incendi da adottare nella presente progettazione si è fatto riferimento alle seguenti norme:

- **D.M. 3 agosto 2015** "approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139" e s.m.i. – c.d. Codice di Prevenzione Incendi (TRO - regola tecnica orizzontale);
- **D.M. 14 febbraio 2020** "Capitolo V.4 Uffici (RTV – regola tecnica verticale uffici);
- **D.M. 15 maggio 2020** "Capitolo V.6 Autorimesse – (RTV – regola tecnica verticale autorimesse);
- **D.M. 13 luglio 2011** "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi"

## 4. CLASSIFICAZIONE DELLE AREE

Vista la metodologia di impiego del Codice, in presenza di regole tecniche verticali, come da capitolo G.2.9, al fine della successiva individuazione dei livelli di prestazione delle misure di sicurezza antincendio, di seguito si determinano le classificazioni dell'attività e delle relative aree presenti, in accordo con le rispettive sezioni V. del Codice.

### V.4- Uffici:

- a) in relazione al numero di occupanti: **OC:**  $n > 800$ ;
- b) in relazione alla massima quota dei piani h: **HC:**  $24 \text{ m} < 32 \text{ m}$

Le aree degli uffici sono state classificate come segue:

**TA:** locali destinati agli uffici e a spazi comuni;

**TM:** depositi o archivi di superficie lorda  $> 25 \text{ mq}$  e carico di incendio specifico  $q_f > 600 \text{ MJ/mq}$ ;

**TO:** locali con affollamento  $> 100$  persone;

**TK:** locali con carico di incendio specifico  $q_f > 1200 \text{ MJ/mq}$ ;

**TT:** locali in cui siano presenti quantità significative di apparecchiature elettriche ed elettroniche, locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;

**TZ:** altre aree.

Sono state considerate aree a rischio specifico almeno le seguenti aree: **TK**.

### V.6 Autorimesse:

- a) in relazione alle caratteristiche prevalenti degli occupanti:  $SA: \delta_{occ} = A$ ;
- b) in relazione alla superficie lorda A:  $AB: 1000 \text{ m}^2 < A \leq 5000 \text{ m}^2$ ;
- c) in relazione alla quota di tutti i piani h:  $HB: -5 \text{ m} < h \leq 12 \text{ m}$ ;

Le aree dell'autorimessa sono state classificate come segue:

**TA:** aree destinate al ricovero, alla sosta ed alla manovra di veicoli;

**TB:** aree destinate ai servizi annessi all'autorimessa.

Le pertinenze dell'autorimessa sono state classificate come segue:

**TM1:** depositi di materiale combustibile, con esclusione di sostanze o miscele pericolose, con carico di incendio specifico  $q_f \leq 300 \text{ MJ/m}^2$  e superficie lorda  $\leq 25 \text{ m}^2$ ;

**TM2:** depositi di materiale combustibile con carico di incendio specifico  $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$  e superficie lorda  $\leq 300 \text{ m}^2$ ;

**TT:** locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;

**TZ:** altre aree.

## 5. G.1 TERMINI, DEFINIZIONI E SIMBOLI GRAFICI

Nella stesura e nella realizzazione del presente progetto sono stati adottati i termini, le definizioni e le tolleranze dimensionali previsti dalla Sezione G1 – Termini definizioni e simboli grafici del D.M. 03/08/2015.

## 6. G.2.6.1. VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La valutazione dei rischi di incendio individuabili per il complesso è effettuata mediante l'applicazione di una metodologia semi-quantitativa applicata alla strategia antincendio, basata sugli elementi di seguito elencati:

- 8 fattori di sicurezza modificati;
- visualizzazione dei punteggi rappresentativi della strategia antincendio sul diagramma a radar;
- determinazione dell'indice del rischio di incendio (FRI), utilizzato come indicatore finale per la valutazione.

Il metodo prevede la comparazione tra due differenti strategie antincendio: la strategia di partenza (basata sul profilo di rischio dell'edificio) e la strategia reale (implementata per un nuovo progetto). I passi chiave della metodologia seguono la seguente sequenza:

- definizione obiettivi strategia antincendio;
- determinazione del profilo di rischio del locale;
- determinazione della strategia antincendio di partenza;
- assegnazione dei punteggi ai fattori di sicurezza;
- visualizzazione dei punteggi sul diagramma a radar;
- calcolo dell'indice di rischio per entrambe le strategie (str. di partenza e str. Implementata);
- verifica (La strategia antincendio implementata è/non è accettabile).

Per strategia antincendio implementata viene intesa l'applicazione di tutte le disposizioni progettuali previste per l'attività in questione. Ad ogni disposizione progettuale corrisponde un coefficiente con il quale è possibile calcolare il fattore di rischio incendio per l'attività.

Qualora dall'analisi del rischio dovesse risultare un esito non accettabile, si deve provvedere alla modifica delle soluzioni progettuali scelte affinché si possa ricadere in una soluzione verificata.

### Metodologia

L'applicazione del profilo di rischio prevede una combinazione tra le caratteristiche degli occupanti e la velocità di crescita dell'incendio.

### Attribuzione del punteggio ai fattori di sicurezza

La strategia antincendio è fondata su 8 fattori di sicurezza (FSF), in rappresentanza di tre ambiti fondamentali:

- prevenzione incendi (comprendente anche la limitazione alla propagazione dell'incendio);
- l'utilizzo di misure di protezione antincendio e di sistemi fissi di protezione ad azionamento automatico;
- l'intervento delle squadre di soccorso.

La rilevanza di ciascun fattore di sicurezza è espressa mediante l'assegnazione di un punteggio da 0 a 25, in accordo alla seguente tabella:

Ambito	Fattore di sicurezza antincendio (FSF)	Simbolo	Punteggio
Prevenzione incendi e limitazione alla propagazione dell'incendio	1. Gestione ed organizzazione [ORG]	ORG	0-25
	2. Controllo delle sorgenti di innesco e dei materiali combustibili [LIM]	LIM	0-25
Misure di protezione antincendio	3. Sistemi passivi per il controllo e la limitazione della diffusione del fuoco e dei fumi [PAS]	PAS	0-25
	4. Rilevazione e comunicazione degli allarmi [DET]	DET	0-25
	5. Sistemi di soppressione dell'incendio [SUP]	SUP	0-25
	6. Sistemi controllo ed evacuazione del fumo [SC]	SC	0-25
	7. Manutenzione dei sistemi di prevenzione e protezione antincendio [MAI]	MAI	0-25
	8. Intervento dei servizi antincendio [FB]	FB	0-25

Tabella 1. – Fattori di sicurezza antincendio e punteggio

**Strategia antincendio di partenza**

La strategia antincendio di partenza corrisponde all'insieme di misure di prevenzione e protezione minime accettabili per il profilo di rischio e/o la tipologia di compartimento considerata. I valori suggeriti per i fattori di sicurezza nella strategia antincendio di partenza, in considerazione dei profili di rischio e degli obiettivi di salvaguardia della vita umana e/o dei beni, sono riportati nella seguente Tabella 2.

Obiettivo	Vita umana												Beni			
Profilo di rischio - Fattori di sicurezza antincendio	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	A1	A2	A3	A4
E <sub>ORG</sub>	3	3	10	20	6	8	12	17	4	3	9	16	4	4	14	18
E <sub>LIM</sub>	21	19	13	9	21	19	13	9	21	19	13	9	12	10	6	2
E <sub>PAS</sub>	8	9	17	19	9	11	18	24	10	12	19	24	9	11	19	24
E <sub>DET</sub>	1	5	13	23	1	7	16	25	5	10	18	25	1	7	16	22
E <sub>SUP</sub>	1	1	14	21	1	3	18	23	3	3	19	25	3	14	19	24
E <sub>SC</sub>	2	2	10	19	2	8	12	19	14	14	18	19	3	3	7	7
E <sub>MAI</sub>	1	7	13	19	1	7	13	19	3	7	13	19	4	12	19	23
E <sub>FB</sub>	1	3	14	23	1	6	14	23	4	7	14	23	4	9	17	23

Tabella 2. Attribuzione dei valori ai fattori di sicurezza antincendio nella strategia di partenza



In accordo alla metodologia descritta originariamente da Dorota Brzezińska dell'Università di Lodz, le lettere A, B, C delineano le caratteristiche qualitative degli occupanti dell'edificio (A – occupanti in stato di veglia con familiarità dell'edificio, B – occupanti in stato di veglia senza familiarità con l'edificio, C – occupanti che possono trovarsi in stato non di veglia), mentre la numerazione successiva, da 1 a 4, indica la velocità di crescita dell'incendio (da 1 – sviluppo lento, a 4 – sviluppo molto rapido). I corrispondenti fattori di sicurezza sono evidenziati in rosso nella tabella.

**Strategia antincendio implementata**

La strategia antincendio implementata corrisponde a quella effettivamente applicate nella gestione della sicurezza di un edificio o compartimento. La metodologia richiede lo svolgimento di una apposita analisi per l'attribuzione del punteggio a ciascun fattore di sicurezza antincendio, in accordo agli elementi caratterizzanti elencati nelle seguenti tabelle suddivise in funzione dell'ambito considerato e del corrispondente rischio vita.

Fire safety factor (FSF)	Fire strategy evaluation form			
	Fire safety element		Maximum score	Assigned score
1. Gestione ed organizzazione [ORG]	1	Strategia antincendio: non sviluppata (0) / è stata sviluppata solo per alcuni aspetti (1) / è stata sviluppata e documentata relativamente a tutti gli aspetti riguardanti gli obiettivi di sicurezza antincendio prefissati (4)	4	4
	2	Evidenza di procedure di sicurezza antincendio per il compartimento/edificio (1) + implementazione delle procedure (1) + aggiornamento periodico delle procedure (1) + evidenza documentata di piani di evacuazione per ciascun piano dell'edificio (1)	4	4
	3	Personale incaricato del controllo centralizzato della security per l'edificio (1) + addetti antincendio formati in ciascun piano/compartimento (3) + evidenza di regolari prove di evacuazione con coinvolgimento del solo personale addetto alla gestione delle emergenze (2) / evidenza di regolari prove di evacuazione con coinvolgimento di tutto il personale presente nell'edificio/compartimento (3 )	7	7
	4	Formazione/addestramento antincendio: solo per alcune figure dello staff di gestione delle emergenze (2) / per tutto il personale facente parte delle squadre di emergenza (4)	4	4
	5	Sistema di certificazione e di audit del Sistema della sicurezza antincendio: effettuazione dei soli controlli previsti per legge (1) + svolgimento di audit completi dell'intero sistema di gestione delle emergenze, effettuati da ente terzo (1)	2	1
	6	Coinvolgimento del management negli aspetti di sicurezza antincendio, attraverso incontri di revisione periodica, formazione del personale riguardo i principali aspetti della gestione della sicurezza antincendio, dell'operatività e della manutenzione dei sistemi antincendio, i principi della strategia antincendio, la consapevolezza della strategia di evacuazione, ecc. (0 a 4)	4	4
		Punteggio	25	24
2. Controllo delle sorgenti di innesco e dei materiali combustibili [LIM]	1	Carico di incendio [MJ/m2] (>4000) (0) / (>2000, ≤4000) (1) / (>1000, ≤2000) (2) / (>500, ≤1000) (4) / (≤ 500) (5) + Significativa presenza di sorgenti di innesco Y (0) / N (2)	7	6
	2	Velocità di sviluppo dell'incendio: ultra rapida (0), rapida (1), media (4), lenta (5)	5	4
	3	Le aree ad alto rischio di incendio sono separate dal resto dell'edificio mediante pareti con idonee prestazioni di resistenza ala fuoco Y (2) / N (0) + significativa presenza di materiali combustibili presenti presso il compartimento - Y (0) / N (2)	4	4
	4	Prodotti da costruzione ed apparecchiature fisse con classe di sviluppo di fumi s3 e classe di reazione al fuoco ≤E (0) / s2 (1) / s1 e prodotti in classe di reazione al fuoco A1 (2)	2	2



	5	Classe di reazione al fuoco (rivestimenti e coperture) (caso peggiore) ≤E (0) / D i C (1) / B (2) ≥A2 (3)	3	3
	6	Classe di reazione al fuoco degli elementi isolanti (muri esterni e tetto) (caso peggiore): ≤E (0) / D i C (1) / B (2) ≥A2 (4)	4	4
		Punteggio	25	23
3. Sistemi passivi per il controllo e la limitazione della diffusione del fuoco e dei fumi [PAS]	1	Resistenza al fuoco degli elementi strutturali: <15 min (0), 15 min (1), 30 min (2), 60 min (3), 90 min (4), ≥120 min (6),	6	3
	2	Massima resistenza al fuoco delle compartimentazioni interne: 30 min (1), 60 min (2), 120 min (3), 240 min (4)	4	2
	3	Resistenza al fuoco delle porte: nessuna resistenza al fuoco(0) / 30 min (1), 60 min (2), 120 min (3), 240 min (4)	4	2
	4	Distanza dagli edifici vicini: non in accordo ai requisiti normativi (0) / in accordo ai requisiti normativi (2) / interposizione di muri tagliafuoco tra gli edifici (2) / irraggiamento sulle superfici esterne esposte < 12,5 kW/m² (2)	2	2
	5	Superficie dei compartimenti [m²] (>20000) (0) / (>10000, ≤20000) (1) / (>5000, ≤10000) (2) / (>2000, ≤5000) (3) / (>1000, ≤2000) (4) / (≤1000) (5)	5	2
	6	Attivazione dei dispositivi di chiusura delle porte, delle aperture, serrande tagliafuoco ecc. mediante elementi fusibili (1), attivazione manuale da pannello di controllo (2) / attivazione automatica a seguito di verifica (3) / attivazione automatica (4)	4	4
		Punteggio	25	15
4. Rilevazione e comunicazione degli allarmi [DET]	1	Copertura totale di tutto il compartimento mediante sistemi di rilevazione incendi (5) / copertura parziale (1) + rilevazione lungo le vie di fuga (1) / sistemi di allarme manuale (1) / assenza i sistemi di rilevazione (0)	5	5
	2	Tempo di risposta atteso del sistema di rilevazione (>420 s) (0) / (>300 s, ≤ 420 s) (2) / (>180 s, ≤ 300 s) (3) / (≤180 s) (5)?	5	5
	3	Tutti i dispositivi di rilevazione sono adeguati al livello di pericolo? (0 a 4)	4	4
	4	Le apparecchiature per il controllo e la gestione dei segnali del sistema di rilevazione incendi sono idonee ed adeguate, compresi i cavi ed il sistema di alimentazione elettrica (2) + certificazione del sistema in accordo alle normative applicabili (1)	3	3
	5	E' disponibile ed applicate una procedura di controllo e gestione dei falsi allarmi? No (0) / Sì (4)	4	4
	6	Sistema di segnalazione allarmi: attraverso sirene (1) / diffusione di allarmi vocali (2) / diffusione di allarmi vocali con sistema di diffusione di messaggi agli occupanti (PAGA) (3) + sistema di segnalazione ottica (1)	4	4
		Punteggio	25	25
5. Sistemi di soppressione dell'incendio [SUP]	1	Sistema di estinzione incendi a copertura di tutte le aree a rischio di incendio (3) / copertura parziale (2) / nessun sistema di estinzione incendi (0) + fast response sprinklers (1)	4	4
	2	Indicatore del tempo di risposta del sistema di estinzione incendi (RTI): standard B (>200, ≤ 300) (1)/ standard A (>80, ≤ 200) (2)/ special (>50, ≤ 80) (3) / fast (≤ 50) (4)?	4	4
	3	Tempo atteso di attivazione del sistema: (s): >300 (0)/ (>200, ≤ 300) (1) / (>150, ≤ 200) (2)/ (>120, ≤ 150) (3) / (≤ 120) (4)?	4	4
	4	Il sistema di estinzione incendi è appropriato per: l'altezza dello stoccaggio (2) + tipologia di materiali combustibili (2) + tipologia di stoccaggio (2)	6	6
	5	Affidabilità del sistema di estinzione incendi: monitoraggio dello stato del sistema (1), alimentazione di acqua ed energia elettrica indipendenti (1) alimentazione idrica singola superiore (1) + alimentazione idrica doppia (1)	4	3
	6	Le manichette interne offrono copertura totale dell'edificio/compartimento S (1) / N (0) + estintori portatili di incendio di idonea capacità estinguente in numero sufficiente in accordo alla normativa (1) o in numero superiore	3	3

		a requisiti normativi (2).		
		Punteggio	25	24
6. Sistemi controllo ed evacuazione del fumo [SC]	1	Sistema di controllo/evacuazione del fumo nelle scale: non presente (0) / presente ma le cui prestazioni non sono verificate (1) / garantisce la protezione delle vie di fuga (2) + garantisce le condizioni per l'intervento antincendio (1) + monitoraggio dello stato del sistema (1)	4	4
	2	Sistema di controllo del fumo lungo le vie di fuga orizzontali: Non-presente (0) / presente ma le cui prestazioni non sono verificate (1) / garantisce la protezione delle vie di fuga (2) + garantisce le condizioni per l'intervento antincendio (1) + monitoraggio dello stato del sistema (1)	4	4
	3	Sistema di controllo/evacuazione del fumo negli ambienti: non presente (0) / presente ma le cui prestazioni non sono verificate (1) / garantisce la protezione delle vie di fuga (2) + garantisce le condizioni per l'intervento antincendio (1) + monitoraggio dello stato del sistema (1)	4	3
	4	Riscontro di caratteristiche nelle vie di fuga che possono potenzialmente condurre ad una incontrollata produzione di fumo in caso di incendio (0) / Adeguato controllo/limitazione dei materiali combustibili lungo le vie di fuga orizzontali (1) + e lungo le vie di fuga verticali (scale) (2)	3	3
	5	La dimensione delle scale e delle vie di fuga orizzontali è idonea alla tipologia e numerosità degli occupanti (0 to 2) + disponibilità di almeno due scale (2) + disponibilità di almeno due percorsi di esodo da ciascuna area (2).	6	6
	6	Segnaletica di emergenza: Cartellonistica idonea e correttamente posizionata (1) / cartellonistica di emergenza luminosa (2) / sistemi di segnalazione luminosa dinamici per controllare il movimento degli occupanti (4)	4	3
		Punteggio	25	25
7. Manutenzione dei sistemi di prevenzione e protezione antincendio [MAI]	1	Progetto, installazione e messa in servizio dell'impianto antincendio sono stati eseguiti in accordo alle indicazioni del costruttore e degli standard applicabili? S (2) / N (0) + sono stati utilizzate ditte qualificate in accordo a standard di certificazione? S (2) / parzialmente (1) / N (0)	4	4
	2	E' disponibile il registro antincendio in cui sono censiti tutti i presidi e sistemi antincendio (1) + è disponibile la documentazione inerente l'esercizio e la manutenzione dei sistemi antincendio (2)?	3	3
	3	Le procedure di manutenzione ed ispezione dei sistemi antincendio sono in accordo ai requisiti minimi di legge (1) + alle istruzioni del costruttore (2) + ed in accordo agli standard nazionali (2)?	5	5
	4	Al fine di assicurare il massimo livello di affidabilità e disponibilità dei sistemi antincendio sono effettuati i test di funzionamento dei sistemi stessi? S (6) / parzialmente (3) / N (0)?	6	6
	5	Sono impiegati sistemi per monitorare in tempo reale la disponibilità ed affidabilità degli impianti antincendio: S (3) / parzialmente (1) / N (0)?	3	3
	6	Le modifiche agli impianti e sistemi antincendio sono registrate e documentate regolarmente (1) + sono monitorate (1) + sono oggetto di audit (2)	4	4
		Punteggio	25	25
8. Intervento dei servizi antincendio [FB]	1	Comunicazione con le squadre antincendio: mezzi manuali da parte degli occupanti dell'edificio/compartimento (es. no rilevazione automatica di incendio) (0) / mezzi manuali da parte degli occupanti dell'edificio/compartimento a seguito di intervento dell'impianto di rilevazione incendio (1) / comunicazione automatica dell'allarme trasmesso ad una centrale di ricezione, con conferma di ricezione da parte di staff esterno (2) / comunicazione automatica dell'allarme trasmesso ad una centrale di ricezione, con conferma di ricezione da parte del personale di sito (4).	4	4
	2	Disponibilità continua in sito delle squadre di emergenza antincendio (2) / disponibilità non continua (1) / squadre di emergenza non disponibili in sito (0)	2	0

3	Tempo di arrivo dei Vigili del Fuoco [s] (>900) (0) / (>600, ≤900) (2) / (>300, ≤600) (4) / (≤300) (6)	6	6
4	Accesso all'edificio/compartimento: assenza di accesso diretto (0) / accesso limitato all'edificio (1) / accesso diretto per almeno metà dell'edificio o per due lati dello stesso (2) / accesso diretto su tutto il perimetro dell'edificio (3)	3	6
5	Comunicazioni di emergenza all'interno dell'edificio: difficoltose (0) / non difficoltose (1) + accessibilità ai quadri di controllo degli impianti antincendio e/o gestione dei sistemi di rilevazione (1) + quadro sinottico indicante l'ubicazione dell'incendio (1) + illuminazione di emergenza adeguata per le attività di contrasto dell'emergenza (1) + almeno 2 scale disponibili (1) + ascensori antincendio (1)	6	3
6	Dotazioni di servizio antincendio: assenti (0) / adeguato numero di manichette ad ogni piano (2) + sistemi di controllo della ventilazione e del fumo (1) + pompe antincendio in sito (1)	4	5
Punteggio		25	21

Tabella Rischio vita A2. Elementi per l'attribuzione dei punteggi alla strategia antincendio implementata

### Visualizzazione grafica dei punteggi attribuiti alla strategia antincendio

I valori ottenuti a valle dell'attribuzione dei punteggi alle due strategie antincendio (di partenza ed implementata) sono quindi rappresentati graficamente con l'ausilio di un diagramma a radar.

Tale tipologia di diagramma permette una comparazione diretta ed immediata tra le due strategie.

Sono riportati i diagrammi per ogni ambito considerato.

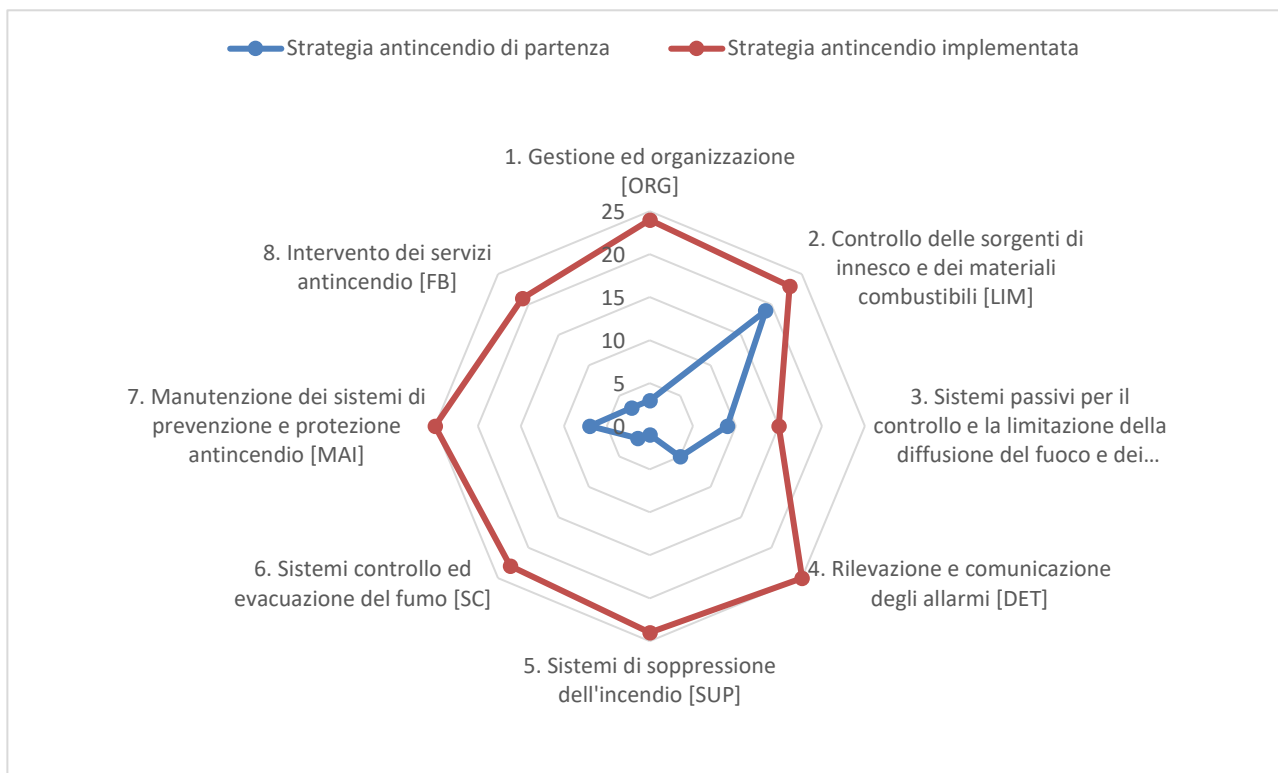


Diagramma a radar relativo alla strategia antincendio adottata per Profilo Rischio A2

Da un'analisi superficiale è già possibile notare l'efficacia della strategia implementata rispetto a quella reale. Infatti, possiamo notare come l'area racchiusa dalla curva arancione sia maggiore rispetto a quella racchiusa dalla curva blu.

Ciò ci suggerisce quindi che i punteggi ottenuti con la strategia implementata superano quelli attribuiti alla strategia di partenza.



**ACPV ARCHITECTS**

ANTONIO CITTERIO PATRICIA VIEL

*GSE - Global Services and Engineering S.r.l.*



Azienda certificata **ISO 9001:2015**  
RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510  
Sede legale:  
Piazza Roma, 19  
32045 S. Stefano di Cadore (BL)  
tel 0422.318811 fax 0435.429027  
Sede secondaria:  
Viale Felissent 20/D  
31020 Villorba (TV)  
tel 0422.318811 fax 0422.318888

**BIM**



## Metodologia di calcolo dell'indice di rischio

Il primo passo nella valutazione della strategia antincendio è rappresentato dal calcolo dell'indice del rischio di incendio, pari al prodotto del Pericolo di incendio per la Frequenza di innesco, secondo quanto originariamente definito nel metodo proposto da Marc Gretener.

$$\text{Indice rischio incendio } (F_{RI}) = \text{Indice pericolo incendio } (F_{HI}) \cdot \text{Frequenza di innesco } (F_i) \quad (\text{Eq. 1})$$

L'Indice del pericolo di incendio (FHI) nella formula precedente è concettualmente proporzionale al pericolo potenziale, ridotto per effetto delle misure di protezione adottate, in accordo alla seguente relazione:

$$\text{Indice pericolo incendio } (F_{HI}) = \text{Pericolo potenziale } (P_H) / \text{Misure di protezione } (P_M) \quad (\text{Eq. 2})$$

A partire dal metodo precedentemente descritto, la quantificazione delle misure di protezione (PM) è effettuata mediante la seguente equazione, in cui i valori dei coefficienti applicati ai fattori di sicurezza ricavati in accordo alla Tabella 2 sono stabiliti in accordo al profilo di rischio che caratterizza l'attività.

$$PM = W_{ORG} \cdot E_{ORG} + W_{LIM} \cdot E_{LIM} + W_{PAS} \cdot E_{PAS} + W_{DET} \cdot E_{DET} + W_{SUP} \cdot E_{SUP} + W_{SC} \cdot E_{SC} + W_{MAI} \cdot E_{MAI} + W_{FB} \cdot E_F \quad (\text{Eq. 3})$$

dove:

- $E_{ORG}, E_{LIM}, E_{PAS}, E_{DET}, E_{SUP}, E_{SC}, E_{MAI}, E_{FB}$  – punteggi di ogni fattore di sicurezza;
- $W_{ORG}, W_{LIM}, W_{PAS}, W_{DET}, W_{SUP}, W_{SC}, W_{MAI}, W_{FB}$  – coefficienti stabiliti in accordo alla Tabella 4.

Obiettivo	Vita Umana												Beni			
Profilo di rischio - Coefficienti di sicurezza antincendio	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	A1	A2	A3	A4
$W_{ORG}$	0.6	0.6	2.0	4.0	1.2	1.6	2.4	3.4	0.8	0.6	1.8	3.2	0.8	0.8	2.8	3.6
$W_{LIM}$	4.2	3.8	2.6	1.8	4.2	3.8	2.6	1.8	4.2	3.8	2.6	1.8	2.4	2.0	1.2	0.4
$W_{PAS}$	1.6	1.8	3.4	3.8	1.8	2.2	3.6	4.8	2.0	2.4	3.8	4.8	1.8	2.2	3.8	4.8
$W_{DET}$	0.2	1.0	2.6	4.6	0.2	1.4	3.2	5.0	1.0	2.0	3.6	5.0	0.2	1.4	3.2	4.4
$W_{SUP}$	0.2	0.2	2.8	4.2	0.2	0.6	3.6	4.6	0.6	0.6	3.8	5.0	0.6	2.8	3.8	4.8
$W_{SC}$	0.4	0.4	2.0	3.8	0.4	1.6	2.4	3.8	2.8	2.8	3.6	3.8	0.6	0.6	1.4	1.4
$W_{MAI}$	0.2	1.4	2.6	3.8	0.2	1.4	2.6	3.8	0.6	1.4	2.6	3.8	0.8	2.4	3.8	4.6
$E_{FB}$	0.2	0.6	2.8	4.6	0.2	1.2	2.8	4.6	0.8	1.4	2.8	4.6	0.8	1.8	3.4	4.6

Tabella 4. Coefficienti di sicurezza

Determinando quindi il valore del fattore PM relativo alle misure di protezione, l'indice del pericolo di incendio (FHI) per entrambe le strategie è quindi calcolato in accordo alla seguente formula:

$$F_{HI} = (P_H / P_M) \cdot 100 \quad (\text{Eq. 4})$$

dove:

- $F_{HI}$  – indice pericolo di incendio;

- $P_H$  – pericolo potenziale;
- $P_M$  – misure di protezione.

Il fattore relativo al pericolo potenziale è stabilito sulla base del profilo di rischio dell'attività, in accordo alla seguente Tabella 5.

Obiettivo	Profilo di rischio	Fattore pericolo potenziale (P <sub>H</sub> )
Vita umana	A1	1.04
	<b>A2</b>	<b>1.08</b>
	A3	2.78
	A4	6.13
	B1	1.13
	B2	1.51
	B3	3.45
	B4	6.70
	C1	1.62
	C2	1.83
	C3	3.97
	C4	6.83
Beni	A/B/C1	0.58
	A/B/C2	1.43
	A/B/C3	3.82
	A/B/C4	6.14

Tabella 5. Pericolo potenziale in accordo al profilo di rischio

I valori dei fattori elencati in Tabella 5 sono stati determinati in corrispondenza di F<sub>HI</sub> = 1 per ogni profilo di rischio. Ciò significa che utilizzando i fattori tabulati, il valore atteso per l'indice del pericolo di incendio F<sub>HI</sub> della strategia implementata dovrebbe essere sempre inferiore ad 1.

L'indice di rischio è quindi calcolato in accordo alla seguente formula (Eq. 5).

$$F_{RI} = F_{HI} \cdot F_i \quad (\text{Eq. 5})$$

dove:

- $F_{RI}$  – Indice rischio incendio;
- $F_{HI}$  – indice pericolo di incendio;
- $F_i$  – frequenza di innesco.

La frequenza di innesco può essere determinata sulla base di valori di letteratura, fonti statistiche o analoghi riferimenti. Tuttavia, trattandosi di un moltiplicatore, questo non altera la comparazione tra l'indice di pericolo di incendio nella strategia base e in quella implementata. Pertanto, si può assumere il valore della frequenza di innesco pari a 1.



## Calcolo dell'indice di rischio di incendio

I risultati del calcolo degli indici del rischio di incendio sono riportati nelle seguenti tabelle, suddivise per ogni ambito considerato.

Profilo di rischio	A2		
Strategia antincendio di partenza			
Fattori di sicurezza antincendio	punteggio	Coefficienti di sicurezza	Fattore Misure di protezione (PM)
1. Gestione ed organizzazione [ORG]	3	0,6	107,8
2. Controllo delle sorgenti di innesco e dei materiali combustibili [LIM]	19	3,8	
3. Sistemi passivi per il controllo e la limitazione della diffusione del fuoco e dei fumi [PAS]	9	1,8	Fattore Pericolo potenziale (PH)
4. Rilevazione e comunicazione degli allarmi [DET]	5	1	1,08
5. Sistemi di soppressione dell'incendio [SUP]	1	0,2	
6. Sistemi controllo ed evacuazione del fumo [SC]	2	0,4	
7. Manutenzione dei sistemi di prevenzione e protezione antincendio [MAI]	7	1,4	Frequenza di innesco (Fi)
8. Intervento dei servizi antincendio [FB]	3	0,6	1
		Indice del rischio di incendio (FRI)	1,002

Profilo di rischio	A2		
Strategia antincendio implementata			
Fattori di sicurezza antincendio	punteggio	Coefficienti di sicurezza	Fattore Misure di protezione (PM)
1. Gestione ed organizzazione [ORG]	24	0,6	215,4
2. Controllo delle sorgenti di innesco e dei materiali combustibili [LIM]	23	3,8	
3. Sistemi passivi per il controllo e la limitazione della diffusione del fuoco e dei fumi [PAS]	15	1,8	Fattore Pericolo potenziale (PH)
4. Rilevazione e comunicazione degli allarmi [DET]	25	1	1,08
5. Sistemi di soppressione dell'incendio [SUP]	24	0,2	
6. Sistemi controllo ed evacuazione del fumo [SC]	23	0,4	
7. Manutenzione dei sistemi di prevenzione e protezione antincendio [MAI]	25	1,4	Frequenza di innesco (Fi)
8. Intervento dei servizi antincendio [FB]	21	0,6	1
		Indice del rischio di incendio (FRI)	0,501



**ACPV ARCHITECTS**

ANTONIO CITTERIO PATRICIA VIEL

*GSE - Global Services and Engineering S.r.l.*



Azienda certificata **ISO 9001:2015**  
RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510  
Sede legale:  
Piazza Roma, 19  
32045 S. Stefano di Cadore (BL)  
tel 0422.318811 fax 0435.429027  
Sede secondaria:  
Viale Felissent 20/D  
31020 Villorba (TV)  
tel 0422.318811 fax 0422.318888

**BIM**



## Conclusioni

Come evidenziato dai risultati presentati nel prospetto della Tabella 6, nel caso in questione i valori degli indici di rischio di incendio sono tali da soddisfare la relazione seguente:

**Rischio vita  $R_{vita}$  A2: FRI 0,051 strategia implementata < FRI 1,002 strategia di partenza**

È pertanto possibile concludere che nel complesso la strategia antincendio implementata risulta adeguata rispetto agli obiettivi di sicurezza antincendio.

## 7. G.3.1 Definizione dei profili di rischio

Al fine di descrivere sinteticamente la tipologia di rischio di incendio dell'attività sono state definite le seguenti tipologie di profilo di rischio:

1.  $R_{vita}$ : profilo di rischio relativo alla salvaguardia della *vita umana*;
2.  $R_{beni}$ : profilo di rischio relativo alla salvaguardia dei *beni economici*;
3.  $R_{ambiente}$ : profilo di rischio relativo alla tutela dell'ambiente.

- Il profilo di rischio  $R_{vita}$  è stato attribuito per *ciascun compartimento*;
- Il profilo di rischio  $R_{beni}$  è stato attribuito all'*intera attività*;
- Il profilo di rischio  $R_{ambiente}$  è stato attribuito all'*intera attività*

### G.3.2 Profilo di rischio $R_{vita}$

1. Il profilo di rischio  $R_{vita}$  è stato attribuito in relazione ai seguenti fattori:

- $\delta_{occ}$ : caratteristiche *prevalenti* degli occupanti;
- $\delta_{\alpha}$ : velocità caratteristica *prevalente* di crescita dell'incendio, riferita al tempo  $t_{\alpha}$  in secondi, impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW.

Il valore di  $R_{vita}$  è determinato come combinazione di  $\delta_{occ}$  e  $\delta_{\alpha}$ .

Le attività prevalente svolte sono:

- 1) **uffici non aperti al pubblico**: sono frequentati prevalentemente da occupanti in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio in quanto frequentatori abituali della struttura.

Le caratteristiche prevalenti degli occupanti  $\delta_{occ}$  nei vari ambiti considerati sono:

- $\delta_{occ} = A$  gli occupanti sono in stato di veglia e hanno familiarità con l'edificio

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio ( $t_{\alpha}$ ) espressa in secondi [s] è assunta pari a:

- $t_{\alpha} = 300$  Media

pertanto, la velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio riferita al tempo  $t_{\alpha}$  espressa in secondi, impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW ( $\delta_{\alpha}$ ), è assunta pari a:

- $\delta_{\alpha} = 2$

Quindi per i compartimenti ove si svolge attività ufficio si assume il valore di  $R_{vita}$  pari a (con riferimento alla tabella G.3-4):

**$R_{vita} A2$**

- 2) **autorimessa privata**: sono frequentati prevalentemente da occupanti in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio in quanto frequentatori non abituali della struttura.

Le caratteristiche prevalenti degli occupanti  $\delta_{occ}$  nei vari ambiti considerati sono:

- $\delta_{occ} = A$  gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio ( $t_{\alpha}$ ) espressa in secondi [s] è assunta pari a:

–  $t_{\alpha} = 300$  Media

pertanto, la velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio riferita al tempo  $t_{\alpha}$  espressa in secondi, impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW ( $\delta_{\alpha}$ ), è assunta pari a:

–  $\delta_{\alpha} = 2$

Quindi per i compartimenti ove si svolge attività si assume il valore di  $R_{vita}$  pari a (con riferimento alla tabella G.3-4):

**$R_{vita}$  A2**

PIANO	COMPARTIMENTO	CARATTERISTICHE PREVALENTI DEGLI OCCUPANTI ( $\delta_{occ}$ )	VELOCITÀ CARATTERISTICA PREVALENTE DI CRESCITA DELL'INCENDIO ( $\delta_{\alpha}$ )	$R_{vita}$
Interrato	1	A	2	A2
Terra	2	A	2	A2
	3	A	2	B2
Primo	4	A	2	A2
Secondo				
Terzo				
Quarto	5	A	2	A2
Quinto				
Sesto				
Settimo	6	A	2	A2
Ottavo				
Nono	7	A	2	A2

Tabella dei compartimenti associati al rischio  $R_{vita}$

Come piano di riferimento è stata considerata la viabilità limitrofa.

All'interno di alcuni compartimenti sono presenti aree a rischio specifico compartimentate rispetto alle altre aree.

### G.3.3 - Profilo di rischio $R_{beni}$

La determinazione del rischio beni è attribuita all'intero edificio.

Poiché l'edificio è una costruzione sottoposta a vincoli per arte e storia e strategica, il rischio beni è determinato in  $R_{beni} =$

		Opera da costruzione vincolata	
		No	Sì
Opera da costruzione strategica	No	$R_{beni} = 1$	$R_{beni} = 2$
	Sì	$R_{beni} = 3$	$R_{beni} = 4$

Tabella G.3-5: determinazione  $R_{beni}$

Si considera per l'edificio  **$R_{beni} 1$** , trattandosi di edificio non sottoposto a tutela e non strategico

### G.3.4 Profilo di rischio $R_{ambiente}$

Come indicato al punto 3. Lettera b. del capitolo G.3.4, il profilo di rischio  $R_{ambiente}$  è ritenuto non significativo nelle attività civili.

## 8. SEZIONE S – STRATEGIE ANTINCENDIO

### 9. Capitolo S.1 – Reazione al fuoco - misure complementari delle sezioni V.4.4.1 e V.6.5.1

Si adottano le soluzioni conformi del capitolo S.1 e le disposizioni aggiuntive delle specifiche RTV

#### S.1.1 Premessa

1. La reazione al fuoco è una misura antincendio di protezione passiva che esplica i suoi principali effetti nella fase iniziale dell'incendio, con l'obiettivo di limitare l'innesco dei materiali e la propagazione dell'incendio. Essa si riferisce al comportamento al fuoco dei materiali nelle effettive *condizioni d'uso finali*, con particolare riguardo al grado di partecipazione all'incendio che essi manifestano in condizioni standardizzate di prova.
2. Tali requisiti sono applicati agli ambiti dell'attività ove si intenda limitare la partecipazione dei materiali alla combustione e ridurre la propagazione dell'incendio.

#### S.1.2 Livelli di prestazione

La misura di reazione al fuoco prevede la doppia attribuzione dei livelli di prestazione:

- un livello di prestazione da attribuire per i materiali installati lungo le vie d'esodo verticali ed i percorsi d'esodo orizzontale;
- un ulteriore livello di prestazione per gli altri ambiti dell'attività

1. La tabella S.1-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili agli *ambiti* dell'attività

Livello di prestazione	Descrizione
I	Il contributo all'incendio dei materiali non è valutato
II	I materiali contribuiscono in modo significativo all'incendio
III	I materiali contribuiscono in modo moderato all'incendio
IV	I materiali contribuiscono in modo quasi trascurabile all'incendio
Per <i>contributo all'incendio</i> si intende l'energia rilasciata dai materiali che influenza la crescita e lo sviluppo dell'incendio in condizioni pre e post incendio generalizzato (flash over) secondo EN 13501-1.	

Tabella S.1-1: Livelli di prestazione

#### S.1.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. Le tabelle S.1-2 ed S.1-3 riportano i criteri *generalmente accettati* per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

#### VIE DI ESODO

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
<b>I</b>	Vie di esodo [1] non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
<b>II</b>	Vie di esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio Rvita in B1.
<b>III</b>	Vie di esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio Rvita Rvita in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
<b>IV</b>	Vie di esodo dei compartimenti con profilo di rischio Rvita in D1, D2.
[1] Limitatamente a vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (corridoi, filtri ... ) e spazi calmi	

Tabella S.1-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie di esodo dell'attività

## ALTRI AMBIENTI

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
<b>I</b>	Locali non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
<b>II</b>	Locali di compartimenti con profilo di rischio R <sub>vita</sub> in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
<b>III</b>	Locali di compartimenti con profilo di rischio R <sub>vita</sub> in D1, D2.
<b>IV</b>	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

*Tabella S.1-3: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad **altri locali dell'attività***  
Secondo i criteri della tabella S.1-3 si adottano i livelli di prestazione conformi per le **vie di esodo**:

- rischio R<sub>vita</sub> A2: livello di prestazione I: materiali appartenenti al gruppo GM4;

Secondo i criteri della tabella S.1-3 si adottano i livelli di prestazione conformi per **gli altri ambienti**:

- rischio R<sub>vita</sub> A2: livello di prestazione I: materiali appartenenti al gruppo GM4;

### Misure complementari della sezione V.4.4.1 - Uffici non aperti al pubblico:

Per gli uffici non aperti al pubblico, rischio vita R<sub>vita</sub> A2, saranno adottate le seguenti soluzioni conformi della sezione V.4.4.1:

- vie di esodo per R<sub>vita</sub> A2: livello di prestazione III;
- altri locali per R<sub>vita</sub> A2: livello di prestazione I;

### Misure complementari della sezione V.6.5.1 - Autorimessa

Per l'autorimessa privata, rischio vita R<sub>vita</sub> A2, saranno adottate le seguenti soluzioni conformi della sezione V.6.5.1:

- vie di esodo per R<sub>vita</sub> A2: livello di prestazione I;
- altri locali per R<sub>vita</sub> A2: livello di prestazione I, ad eccezione delle aree TA, in cui non è ammesso il livello di prestazione I ad eccezione delle pavimentazioni

## S.1.4 Soluzioni progettuali

Il livello di prestazione I (GM4) della presente misura antincendio non richiede l'applicazione di soluzioni progettuali.

- Di seguito sono riportate, per ciascun livello di prestazione, le soluzioni conformi riferite ai *gruppi di materiali* GM0, GM1, GM2, GM3, GM4 definiti nel paragrafo S.1.5.
- Sono esclusi da valutazione dei requisiti di reazione al fuoco i materiali indicati nel paragrafo S.1.6.
- Indipendentemente dalle soluzioni adottate per i rivestimenti, sono comunque ammessi materiali, installati a parete o a pavimento, compresi nel *gruppo di materiali* GM4, per una superficie ≤ 5% della superficie lorda interna delle vie d'esodo o dei locali dell'attività (es. somma delle superfici lorde di soffitto, pareti, pavimento ed aperture del locale).

**È soluzione conforme per il livello di prestazione I l'utilizzo di materiali appartenenti al gruppo GM4.**

### S.1.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

- Si considera soluzione conforme l'impiego di materiali compresi del gruppo GM3.

### S.1.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

- Si considera soluzione conforme l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM2.

### S.1.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

- Si considera soluzione conforme l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM1.





**ACPV ARCHITECTS**

ANTONIO CITTERIO PATRICIA VIEL

*GSE - Global Services and Engineering S.r.l.*



Azienda certificata **ISO 9001:2015**  
RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510  
Sede legale:  
Piazza Roma, 19  
32045 S. Stefano di Cadore (BL)  
tel 0422.318811 fax 0435.429027  
Sede secondaria:  
Viale Felissent 20/D  
31020 Villorba (TV)  
tel 0422.318811 fax 0422.318888

**BIM**



### S.1.5 Classificazione dei materiali in gruppi

1. Le classi di reazione al fuoco indicate nel presente paragrafo sono riferite:
  - alle classi di reazione al fuoco *italiane* di cui al DM 26/6/1984; le classi italiane indicate con [Ita] sono quelle minime previste per ciascun livello di prestazione;
  - alle classi di reazione al fuoco *europee* attribuibili ai soli prodotti da costruzione, con riferimento al DM 10/3/2005; le classi europee indicate con [EU], esplicitate in classi principali e classi aggiuntive (s, d, a), sono quelle minime previste per ciascun livello di prestazione. Sono ammesse classi di reazione al fuoco caratterizzate da numeri cardinali inferiori a quelli indicati in tabella o da lettere precedenti nell'alfabeto (es. se è consentita la classe C-s2,d1 sono consentite anche le classi B-s2,d1; C-s1,d1; C-s2,d0 ...).
2. Il *gruppo di materiali* GM0 è costituito da tutti i materiali aventi classe 0 di reazione al fuoco italiana o classe A1 di reazione al fuoco europea. Questi materiali sono anche denominati *materiali incombustibili*.
3. Le tabelle S.1-5, S.1-6, S.1-7, S.1-8 riportano la classe di reazione al fuoco per i materiali compresi nei *gruppi di materiali* GM1, GM2, GM3.
4. Il *gruppo di materiali* GM4 è costituito da tutti i materiali non compresi nei *gruppi di materiali* GM0, GM1, GM2, GM3.

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]	0	A2-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s2,d0
Controsoffitti, materiali di copertura [2], pannelli di copertura [2], lastre di copertura [2]						
Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta)						
Rivestimenti a parete [1]	1	B-s1,d0				
Partizioni interne, pareti, pareti sospese						
Rivestimenti a pavimento [1]	1	B <sub>n</sub> -s1	1	C <sub>n</sub> -s1	2	C <sub>n</sub> -s2
Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)						
[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 <sub>L</sub> -s2,d0		D <sub>L</sub> -s2,d2		E <sub>L</sub>
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 <sub>L</sub> -s1,d0	0-1	B <sub>L</sub> -s3,d0	1-1	B <sub>L</sub> -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 <i>materiale isolante in vista</i> 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 preisolate [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 ( $L \leq 1,5$ m)	1	B-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s3,d0
Canalizzazioni per cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [4] [5]	0	[na]	1	[na]	1	[na]
Cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [3] [6]	[na]	B2 <sub>ca</sub> -s1a,d0,a1	[na]	C <sub>ca</sub> -s1b,d0,a2	[na]	C <sub>ca</sub> -s3,d1,a3
<p>[na] Non applicabile.</p> <p>[1] Eventuale doppia classificazione italiana riferita a <i>condotta preisolata</i> 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.</p> <p>[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.</p> <p>[3] La classificazione aggiuntiva relativa al gocciolamento <i>d0</i> può essere declassata a <i>d1</i> in presenza di IRAI di livello di prestazione III oppure qualora la <i>condizione d'uso finale</i> dei cavi sia tale da impedire fisicamente il gocciolamento (es. posa a pavimento, posa in canalizzazioni non forate, posa su controsoffitti non forati, ...).</p> <p>[4] La classe 0 può essere declassata a 1 in presenza di IRAI di livello di prestazione III.</p> <p>[5] la classe 1 non è richiesta per le canalizzazioni che soddisfano le prove di comportamento al fuoco previste dalle norme di prodotto armonizzate secondo la direttiva Bassa tensione (Direttiva 2014/35/UE).</p> <p>[6] In sostituzione dei cavi C<sub>ca</sub>-s3,d1,a3 possono essere installati cavi E<sub>ca</sub> in presenza di IRAI di livello di prestazione III oppure in caso di posa singola.</p>						

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

### S.1.6 Esclusione dalla verifica dei requisiti di reazione al fuoco

- Non è richiesta la verifica dei requisiti di reazione al fuoco dei seguenti materiali:
  - materiali stoccati od oggetto di processi produttivi (es. beni in deposito, in vendita, in esposizione ...);
  - elementi strutturali portanti* per i quali sia già richiesta la verifica dei requisiti di *resistenza al fuoco*;
  - materiali protetti con separazioni di classe di resistenza al fuoco almeno K 30 o EI 30.
- Per eventuali *rivestimenti* ed *altri materiali* applicati sugli elementi strutturali di cui al comma 1 lettera b rimane comunque obbligatoria la verifica dei requisiti di reazione al fuoco in funzione dei pertinenti livelli di prestazione di reazione al fuoco.

**Saranno adottate le seguenti soluzioni progettuali conformi:**

#### 1) Uffici non aperti al pubblico, R<sub>vita</sub> A2:

- vie di esodo: materiali appartenenti al gruppo **GM2**;
- altri ambienti: materiali appartenenti al gruppo **GM4** (non classificati);

#### 2) Autorimessa, R<sub>vita</sub> A2:

- vie di esodo materiali appartenenti al gruppo **GM4**;
- altri locali: materiali appartenenti al gruppo **GM4**
- nelle aree TA non è ammesso il livello di prestazione I (GM4) ad eccezione delle pavimentazioni

**Le soluzioni progettuali adottate sono di tipo conforme.**



**ACPV ARCHITECTS**

ANTONIO CITTERIO PATRICIA VIEL

*GSE - Global Services and Engineering S.r.l.*



Azienda certificata **ISO 9001:2015**  
RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510  
Sede legale:  
Piazza Roma, 19  
32045 S. Stefano di Cadore (BL)  
tel 0422.318811 fax 0435.429027  
Sede secondaria:  
Viale Felissent 20/D  
31020 Villorba (TV)  
tel 0422.318811 fax 0422.318888

**BIM**



## 10. Capitolo S.2 – resistenza al fuoco - misure complementari delle sezioni V.4.4.2, V.6.5.2

Si adottano le soluzioni conformi del capitolo S.2 e le misure complementari o sostitutive delle RTV.

### S.2.1 Premessa

- La finalità della resistenza al fuoco è quella di garantire la *capacità portante delle strutture* in condizioni di incendio nonché la *capacità di compartimentazione*, per un tempo minimo necessario al raggiungimento degli *obiettivi di sicurezza di prevenzione incendi*.
- Il capitolo S.3 sulle misure di *compartimentazione* costituisce complemento al presente capitolo.

### S.2.2 Livelli di prestazione

- La tabella S.2-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili alle *opere da costruzione* per la presente misura antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
<b>I</b>	Assenza di conseguenze esterne per collasso strutturale
<b>II</b>	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione.
<b>III</b>	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio.
<b>IV</b>	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione.
<b>V</b>	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa.

Tabella S.2-1: Livelli di prestazione per la resistenza al fuoco

### S.2.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. La tabella S.2-2 riporta i criteri *generalmente accettati* per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
<b>I</b>	<p>Opere da Costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione;</li> <li>adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con i seguenti profili di rischio                             <ul style="list-style-type: none"> <li><math>R_{beni}</math> pari a 1;</li> <li>Rambiente non significativo;</li> </ul> </li> <li>non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.</li> </ul>
<b>II</b>	<p>Opere da Costruzione o porzioni di opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti;</li> <li>strutturalmente separate da altre opere da costruzione e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse ovvero, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione;</li> <li>adibite ad attività afferenti ad un solo responsabile dell'attività e con i seguenti profili di rischio:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, A3, A4;</li> <li><math>R_{beni}</math> pari a 1;</li> <li>Rambiente non significativo;</li> </ul> </li> <li>densità di affollamento non superiore a 0,2 persone/m<sup>2</sup>;</li> <li>non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità;</li> <li>aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m.</li> </ul>
<b>III</b>	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
<b>IV, V</b>	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

Tabella S.2-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

### S.2.4 Soluzioni progettuali

#### S.2.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

Devono essere verificate le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto come previsto al paragrafo S.2.5.

La *classe minima di resistenza al fuoco* è ricavata per compartimento in relazione al carico di incendio specifico di progetto come indicato in tabella S.2-3.

### S.2.9 Procedura per il calcolo del carico di incendio specifico di progetto

Con il termine Carico di Incendio si intende, ai sensi delle definizioni di cui al punto 4 del paragrafo G.1.12 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019:

- il potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli materiali. Limitatamente agli elementi strutturali di legno, è possibile considerarne il contributo tenendo conto del fatto che gli stessi devono altresì garantire la conseguente



resistenza al fuoco. Tale contributo deve essere determinato tramite consolidati criteri di interpretazione del fenomeno. Il carico di incendio è espresso in MJ; convenzionalmente 1 MJ è assunto pari a 0,057 kg di legna equivalente.

Carico d'incendio specifico: carico di incendio riferito all'unità di superficie lorda di piano, espresso in MJ/m<sup>2</sup>.

Carico d'incendio specifico di progetto: carico d'incendio specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento antincendio e dei fattori relativi alle *misure antincendio* presenti. Esso costituisce la grandezza di riferimento per le valutazioni della resistenza al fuoco delle opere da costruzione.

Il **carico di incendio specifico di progetto**, indicato più brevemente con  $q_{f,d}$ , è stato calcolato 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.

### 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:

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

dove:

$\delta_{q1}$  è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i quali valori sono definiti in tabella S.2-6 del D.M. 18 Ottobre 2019

**Tabella S.2-7**

Classi di rischio	Descrizione	$\delta_{q2}$
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 S.2-8 del D.M. 18 Ottobre 2019

**Tabella S.2-8**

Misura antincendio minima		$\delta n_i$	
Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) di livello di prestazione III	Rete idranti con protezione interna	$\delta n_1$	0,90
	Rete idranti con protezione interna ed esterna	$\delta n_2$	0,80
Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) di livello minimo di prestazione IV	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna	$\delta n_3$	0,54
	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna	$\delta n_4$	0,72
	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna	$\delta n_5$	0,48
	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna	$\delta n_6$	0,64
Gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5), di livello di prestazione II <sup>[1]</sup>		$\delta n_7$	0,90
Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), di livello di prestazione III		$\delta n_8$	0,90
Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7), di livello di prestazione III		$\delta n_9$	0,85
Operatività antincendio (Capitolo S.9), di livello di prestazione IV		$\delta n_{10}$	0,81
[1] Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore.			

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

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

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  
 $\psi_i$  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;  
 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 [m<sup>2</sup>]

Il carico di incendio è stato cautelativamente calcolato per i compartimenti più significativi in termini di destinazioni d'uso, e per i depositi o archivi con il quantitativo maggiore di materiale contenuto. Nei compartimenti per i quali non è stato calcolato uno specifico carico d'incendio, è contenuto un quantitativo di materiale inferiore rispetto a quelli per cui è stato calcolato il carico d'incendio. Per questi compartimenti è stato comunque imposto un limite massimo di  $q_f$ , indicato negli elaborati grafici, da non superare nell'esercizio dell'attività.

## GENERALITA' COMPARTIMENTI

La presente relazione di calcolo del carico di incendio è relativa a n° 10 compartimenti dei quali si dà un sintetico elenco:

Nome Compartimento	Area [mq]
Uffici - Piano tipo	2858
Locale stampanti - Piano tipo	10
Locale rack - Piano tipo	13.4
Cucinino- Piano tipo	10.3
Deposito - Piano tipo	5
Area bancone bar - Piano terra	10.2
Mensa	550
Cucina	200
Magazzino cucina - Piano terra	19
Deposito 25 mq - Piano interrato	25
Deposito Cucina - Piano Interrato	40.2
Locale Celle frigo Cucina - Piano interrato	25
Deposito 58 mq - Piano interrato	58.5
Caveau - Piano interrato	97.5
Autorimessa	1478
Studi televisivi	150

La finalità della resistenza al fuoco è quella di garantire la *capacità portante delle strutture* in condizioni di incendio nonché la *capacità di compartimentazione*, per un tempo minimo necessario al raggiungimento degli *obiettivi di sicurezza di prevenzione incendi*.

Per il calcolo del carico di incendio e la verifica della resistenza al fuoco delle strutture si è fatto riferimento ai capitoli S.3 e S.4 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. del 18 Ottobre 2019.

### Livelli di prestazione

Il D.M. 3 agosto 2015 e le successive modifiche del D.M 18 ottobre 2019, al capitolo S.2.2 prevedono diverse richieste di prestazione delle opere da costruzioni, in funzione degli obiettivi di sicurezza prefissati, così come individuate nei livelli del seguente schema:

Livello I	Assenza di conseguenze esterne per collasso strutturale
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 durata dell'incendio
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



## Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Il livello di prestazione relativi alla resistenza al fuoco delle strutture è stato determinato in osservanza dei criteri di attribuzione stabiliti dal punto 1 del capitolo S.2.3 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019. In particolare, alle opere da costruzione oggetto della presente relazione tecnica è assegnato il seguente livello di prestazioni:

### Livello di prestazione III

Il livello di prestazione è stato assegnato in quanto per le opera da costruzione non è stato possibile applicare gli altri criteri di attribuzione

## Soluzioni Progettuali

### Soluzioni conformi per il Livello di prestazione III

Per garantire il livello di prestazione III, il paragrafo S.2.4.3 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, prevedono le classi di resistenza al fuoco riportate nella tabella seguente, in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ( $q_{f,d}$ ).

Carico di incendio specifico di progetto	Classe minima di resistenza al fuoco
$q_{f,d} \leq 200 \text{ MJ/ m}^2$	Nessun requisito
$q_{f,d} \leq 300 \text{ MJ/ m}^2$	15
$q_{f,d} \leq 450 \text{ MJ/ m}^2$	30
$q_{f,d} \leq 600 \text{ MJ/ m}^2$	45
$q_{f,d} \leq 900 \text{ MJ/ m}^2$	60
$q_{f,d} \leq 1200 \text{ MJ/ m}^2$	90
$q_{f,d} \leq 1800 \text{ MJ/ m}^2$	120
$q_{f,d} \leq 2400 \text{ MJ/ m}^2$	180
$q_{f,d} > 2400 \text{ MJ/ m}^2$	240



### ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Uffici piano tipo

Il calcolo del carico di incendio è effettuato considerando i valori statistici riportati dalla letteratura specialistica di settore, in quanto risulta molto difficoltoso effettuare una analisi corretta dei carichi termici, a tale scopo sono stati riportati i valori dal volume "La prevenzione incendi nella piccola e media industria" dell'Ing. Giacomo Elifani e dal volume "Manuale di prevenzione incendi" di Leonardo Corbo.

Come previsto al paragrafo S.2.9 del D.M. 03 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, si dichiara che si è fatto riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Altresì, come specificato nel paragrafo S.2.9.1 D.M. 03 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, avendo considerato dei valori medi per il carico di incendio e tenendo conto che l'attività in esame risulta simile rispetto al carico di incendio dell'attività riportato dalla letteratura, si applica a tale valore un coefficiente amplificativo nella misura di 1.2.

Si ha pertanto che per l'attività in considerazione, cioè "UFFICI [UNI EN 1991-1-2]" la letteratura riporta il valore 420 MJ / mq che moltiplicato per il precedente coefficiente amplificativo dà il seguente risultato:

**Carico incendio nominale  $q_f = 504.00 \text{ MJ / m}^2$**

### ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Locale stampanti - Piano tipo

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
(*)Fotocopiatore	2	400 MJ/pz	1	1	800,00 MJ
Materiali vari per ufficio	.2	840 MJ/m³	1	1	168,00 MJ
(*)Impianto elettrico	10	20 MJ/m²	1	1	200,00 MJ
(*)Scaffale in metallo	5	30 MJ/m²	1	1	150,00 MJ
Carta in risme	.35	14280 MJ/m³	0.80	1	3 998,40 MJ
Documenti di carta	50	17 MJ/kg	0.80	1	680,00 MJ

Nel compartimento sono presenti elementi composti (Contrassegnati da \*) che vengono considerati come materiali singoli, per essi si considera il potere calorifico medio.

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **5 996,40 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 che

vale, si determina il carico di incendio nominale riferito al m²:

**$q_f = 599,64 \text{ MJ/m}^2$**

### ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Locale rack - Piano tipo

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
(*)Impianto elettrico	13.4	20 MJ/m²	1	1	268,00 MJ
(*)Apparecchi elettrici (Rack)	5	670 MJ/m³	1	1	3 350,00 MJ
(*)Computer	2	167,40 MJ/Pz	1	1	334,81 MJ
(*)Scrivania Metallo	1	834,03 MJ/cad.	1	1	834,04 MJ
(*)Videoterminale	2	150 MJ/pz	1	1	300,00 MJ

Nel compartimento sono presenti elementi composti (Contrassegnati da \*) che vengono considerati come materiali singoli, per essi si considera il potere calorifico medio.

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **5 086,85 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 che

vale, si determina il carico di incendio nominale riferito al m<sup>2</sup>: **q<sub>f</sub> = 379,62 MJ/m<sup>2</sup>**

#### ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Cucinino- Piano tipo

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
(*)Impianto elettrico	10.30	20 MJ/m <sup>2</sup>	1	1	206,00 MJ
(*)Elettrodomestici di vario tipo	3	700 MJ/pz	1	1	2 100,00 MJ
(*)Credenza (per alimenti)	1	416,51 MJ/cad.	1	1	416,52 MJ
(*)Frigoriferi armadi	.3	1000 MJ/m <sup>3</sup>	1	1	300,00 MJ
(*)Scaffale In Legno (per mq frontale)	2	416,51 MJ/mc.	0.80	1	666,43 MJ
(*)Sedia	2	40 MJ/pz	1	1	80,00 MJ
Immondizie	2	9,00 MJ/Kg	1	1	18,00 MJ
(*)Accumulatori con contenitori plastici	.1	840 MJ/m <sup>3</sup>	1	1	84,00 MJ

Nel compartimento sono presenti elementi composti (Contrassegnati da \*) che vengono considerati come materiali singoli, per essi si considera il potere calorifico medio.

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **3 870,95 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 che

vale, si determina il carico di incendio nominale riferito al m<sup>2</sup>:

$$q_f = 375,82 \text{ MJ/m}^2$$

#### ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Deposito - Piano tipo

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
(*)Impianto elettrico	.5	20 MJ/m <sup>2</sup>	1	1	10,00 MJ
(*)Scaffalatura metallica	3	10 MJ/m <sup>3</sup>	1	1	30,00 MJ
Documenti di carta	200	17 MJ/kg	0.80	1	2 720,00 MJ
Materiali vari per ufficio	0.25	840 MJ/m <sup>3</sup>	1	1	210,00 MJ
	0				0 MJ

Nel compartimento sono presenti elementi composti (Contrassegnati da \*) che vengono considerati come materiali singoli, per essi si considera il potere calorifico medio.

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **2 970,00 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 che vale, si determina il carico di incendio nominale riferito al m<sup>2</sup>:

$$q_f = 594,00 \text{ MJ/m}^2$$

#### ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Area bancone bar - Piano terra

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
(*)Impianto elettrico	1	20 MJ/m <sup>2</sup>	1	1	20,00 MJ
(*)Bancone bar con scaffale e liquori	1	3500 MJ/pz	1	1	3 500,00 MJ
(*)Elettrodomestici di vario tipo	2	700 MJ/pz	1	1	1 400,00 MJ

(*)Frigoriferi armadi	0.5	1000 MJ/m³	1	1	500,00 MJ
(*)Registratore di cassa	1	90 MJ/pz	1	1	90,00 MJ
	0				0 MJ

Nel compartimento sono presenti elementi composti (Contrassegnati da \*) che vengono considerati come materiali singoli, per essi si considera il potere calorifico medio.

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **5 510,00 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 che vale, si determina il carico di incendio nominale riferito al m²:

$$q_f = 540,20 \text{ MJ/m}^2$$

**ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Mensa**

Materiali	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
(*)Impianto elettrico	50	20 MJ/m²	1	1	1 000,00 MJ
(*)Tavolo piccolo	90	350 MJ/pz	1	1	31 500,00 MJ
(*)Sedia	180	40 MJ/pz	1	1	7 200,00 MJ
(*)Tovaglia e tovaglioli (per 4 coperti)	45	18 MJ/pz	1	1	810,00 MJ
(*)Registratore di cassa	1	90 MJ/pz	1	1	90,00 MJ
(*)Elettrodomestici di vario tipo	2	700 MJ/pz	1	1	1 400,00 MJ
(*)Scaffale in metallo	20	30 MJ/m²	1	1	600,00 MJ
(*)Frigoriferi armadi	1	1000 MJ/m³	1	1	1 000,00 MJ
(*)Sedile in PVC classe 1 (vassoi)	90	40 MJ/pz	1	1	3 600,00 MJ
(*)Apparecchi e materiali uso domestico	1.5	1200 MJ/m³	1	1	1 800,00 MJ

Nel compartimento sono presenti elementi composti (Contrassegnati da \*) che vengono considerati come materiali singoli, per essi si considera il potere calorifico medio.

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **49 000,00 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 che

vale, si determina il carico di incendio nominale riferito al m²:

$$q_f = 89,09 \text{ MJ/m}^2$$

**ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Cucina**

Materiali	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
(*)Elettrodomestici di vario tipo	12	700 MJ/pz	1	1	8 400,00 MJ
(*)Frigoriferi armadi	10	1000 MJ/m³	1	1	10 000,00 MJ
(*)Impianto elettrico	20	20 MJ/m²	1	1	400,00 MJ
(*)Scaffale in metallo	30	30 MJ/m²	1	1	900,00 MJ
(*)Apparecchi e materiali uso domestico	5	1200 MJ/m³	1	1	6 000,00 MJ
(*)Credenza Cucina	7	1167,84 MJ/cad.	1	1	8 174,94 MJ
Immondizie	15	9,00 MJ/Kg	1	1	135,02 MJ

Nel compartimento sono presenti elementi composti (Contrassegnati da \*) che vengono considerati come materiali singoli, per essi si considera il potere calorifico medio.



La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **34 009,97 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 che

vale, si determina il carico di incendio nominale riferito al m<sup>2</sup>:

$$q_f = 170,05 \text{ MJ/m}^2$$

**ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Magazzino cucina - Piano terra**

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
(*)Impianto elettrico	2	20 MJ/m <sup>2</sup>	1	1	40,00 MJ
(*)Scaffale in metallo	20	30 MJ/m <sup>2</sup>	1	1	600,00 MJ
Pasta	50	14,94 MJ/Kg	1	1	747,34 MJ
Prodotti alimentari confezionati	150	15 MJ/kg	1	1	2 250,00 MJ
Riso	10	14,94 MJ/Kg	1	1	149,47 MJ
Olio	10	41,85 MJ/l	1	1	418,51 MJ
(*)Frigoriferi armadi	5.5	1000 MJ/m <sup>3</sup>	1	1	5 500,00 MJ
Salumi - carni - pesce	100	8 MJ/kg	1	1	800,00 MJ
Frutta e verdura	50	5 MJ/kg	1	1	250,00 MJ
Frutta Secca	5	12,95 MJ/Kg	1	1	64,77 MJ
Vino	50	2 MJ/l	1	1	100,00 MJ
Caffè	10	16,93 MJ/Kg	1	1	169,40 MJ
Biscotti	20	14,94 MJ/Kg	1	1	298,94 MJ

Nel compartimento sono presenti elementi composti (Contrassegnati da \*) che vengono considerati come materiali singoli, per essi si considera il potere calorifico medio.

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **11 388,43 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 che

vale, si determina il carico di incendio nominale riferito al m<sup>2</sup>:

$$q_f = 599,39 \text{ MJ/m}^2$$

**ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Deposito 25 mq - Piano interrato**

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
(*)Impianto elettrico	2.5	20 MJ/m <sup>2</sup>	1	1	50,00 MJ
(*)Computer	10	167,40 MJ/Pz	1	1	1 674,05 MJ
(*)Mobili diversi non troppo avvicinati	2	650 MJ/m <sup>3</sup>	1	1	1 300,00 MJ
(*)Poltrone	5	333,81 MJ/cad.	1	1	1 669,07 MJ
(*)Scaffalatura metallica	5	10 MJ/m <sup>3</sup>	1	1	50,00 MJ
(*)Sedia	10	40 MJ/pz	1	1	400,00 MJ
(*)Videoterminale	10	150 MJ/pz	1	1	1 500,00 MJ
Documenti di carta	600	17 MJ/kg	0.80	1	8 160,00 MJ

Nel compartimento sono presenti elementi composti (Contrassegnati da \*) che vengono considerati come materiali singoli, per essi si considera il potere calorifico medio.

La somma in MJ degli  
Ne discende

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A}$$

che applicando la [2]

elementi inseriti nel compartimento è pari a **14 803,12 MJ**.

dove A è l'estensione del compartimento che

vale, si determina il carico di incendio nominale riferito al m<sup>2</sup>:

$$q_f = 592,12 \text{ MJ/m}^2$$

**ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Deposito Cucina - Piano Interrato**

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
(*)Impianto elettrico	4	20 MJ/m <sup>2</sup>	1	1	80,00 MJ
(*)Scaffalatura metallica	30	10 MJ/m <sup>3</sup>	1	1	300,00 MJ
Biscotti	30	14,94 MJ/Kg	1	1	448,41 MJ
Caffè	20	16,93 MJ/Kg	1	1	338,80 MJ
Farina	50	16,93 MJ/Kg	1	1	846,99 MJ
Olio	10	41,85 MJ/l	1	1	418,51 MJ
Pasta	200	14,94 MJ/Kg	1	1	2 989,38 MJ
Prodotti alimentari confezionati	50	15 MJ/kg	1	1	750,00 MJ
Zucchero di Canna	10	16,93 MJ/Kg	1	1	169,40 MJ
Vino	50	2 MJ/l	1	1	100,00 MJ
Uova	10	16,93 MJ/Kg	1	1	169,40 MJ
Grissini	10	18,00 MJ/Kg	1	1	180,03 MJ
Pane	20	11,95 MJ/Kg	1	1	239,15 MJ
Liquori	10	10 MJ/kg	1	1	100,00 MJ
Olio Oliva	10	41,85 MJ/l	1	1	418,51 MJ
Riso	20	14,94 MJ/Kg	1	1	298,94 MJ
Frutta Secca	10	12,95 MJ/Kg	1	1	129,54 MJ

Nel compartimento sono presenti elementi composti (Contrassegnati da \*) che vengono considerati come materiali singoli, per essi si considera il potere calorifico medio.

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **7 977,05 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 che

vale, si determina il carico di incendio nominale riferito al m<sup>2</sup>:

$$q_f = 198,43 \text{ MJ/m}^2$$

**ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Locale Celle frigo Cucina - Piano interrato**

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
(*)Impianto elettrico	2	20 MJ/m <sup>2</sup>	1	1	40,00 MJ
Frutta e verdura	100	5 MJ/kg	1	1	500,00 MJ
Burro	10	37,86 MJ/Kg	1	1	378,65 MJ
Formaggi e latticini	100	12 MJ/kg	1	1	1 200,00 MJ
Uova	20	16,93 MJ/Kg	1	1	338,80 MJ
Salumi - carni - pesce	200	8 MJ/kg	1	1	1 600,00 MJ
Poliuretano (pareti celle)	195	35,90 MJ/Kg	1	1	7 002,04 MJ
(*)Apparecchi elettrici (motore cella)	1	670 MJ/m <sup>3</sup>	1	1	670,00 MJ
(*)Scaffale in metallo	27	30 MJ/m <sup>2</sup>	1	1	810,00 MJ
Legumi Freschi	20	10,46 MJ/Kg	1	1	209,34 MJ

Nel compartimento sono presenti elementi composti (Contrassegnati da \*) che vengono considerati come materiali singoli, per essi si considera il potere calorifico medio.

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **12 748,83 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 che

vale, si determina il carico di incendio nominale riferito al m<sup>2</sup>:

$$q_f = 509,95 \text{ MJ/m}^2$$

**ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Deposito 58 mq - Piano interrato**

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
(*)Impianto elettrico	6	20 MJ/m <sup>2</sup>	1	1	120,00 MJ
(*)Apparecchi elettrici	3	670 MJ/m <sup>3</sup>	1	1	2 010,00 MJ
(*)Divano	2	834,03 MJ/cad.	1	1	1 668,07 MJ
(*)Mobili diversi non troppo avvicinati	30	650 MJ/m <sup>3</sup>	1	1	19 500,00 MJ
(*)Scaffalatura metallica	30	10 MJ/m <sup>3</sup>	1	1	300,00 MJ
(*)Poltrone	10	333,81 MJ/cad.	1	1	3 338,14 MJ
(*)Sedia	30	40 MJ/pz	1	1	1 200,00 MJ
(*)Sedia imbottita	30	70 MJ/pz	1	1	2 100,00 MJ
(*)Tende leggere	100	13 MJ/m <sup>2</sup>	1	1	1 300,00 MJ
(*)Videoterminale	30	150 MJ/pz	1	1	4 500,00 MJ
(*)Computer	30	167,40 MJ/Pz	1	1	5 022,15 MJ
Documenti di carta	1000	17 MJ/kg	0.80	1	13 600,00 MJ
(*)Televisore	5	298,93 MJ/Pz	1	1	1 494,69 MJ
Libri	1000	16,93 MJ/Kg	0.80	1	13 551,83 MJ

Nel compartimento sono presenti elementi composti (Contrassegnati da \*) che vengono considerati come materiali singoli, per essi si considera il potere calorifico medio.

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **69 704,88 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 che

vale, si determina il carico di incendio nominale riferito al m<sup>2</sup>:

$$q_f = 1 191,54 \text{ MJ/m}^2$$

**ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Caveau - Piano interrato**

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
(*)Impianto elettrico	10	20 MJ/m <sup>2</sup>	1	1	200,00 MJ
(*)Apparecchi elettrici	5	670 MJ/m <sup>3</sup>	1	1	3 350,00 MJ
(*)Mobili diversi non troppo avvicinati	45	650 MJ/m <sup>3</sup>	1	1	29 250,00 MJ
(*)Scaffalatura metallica	40	10 MJ/m <sup>3</sup>	1	1	400,00 MJ
(*)Quadri (dipinti)	50	200 MJ/pz	1	1	10 000,00 MJ
(*)Tappeto (per mq)	30	46,83 MJ/mq	1	1	1 405,01 MJ
Libri	1000	16,93 MJ/Kg	0.80	1	13 551,83 MJ

Nel compartimento sono presenti elementi composti (Contrassegnati da \*) che vengono considerati come materiali singoli, per essi si considera il potere calorifico medio.

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **58 156,84 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 che

vale, si determina il carico di incendio nominale riferito al m<sup>2</sup>:

$$q_f = 596,48 \text{ MJ/m}^2$$

**ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Autorimessa**

Il calcolo del carico di incendio è effettuato considerando i valori statistici riportati dalla letteratura specialistica di settore, in quanto risulta molto difficoltoso effettuare una analisi corretta dei carichi termici, a tale scopo sono stati riportati i valori dal volume *"La prevenzione incendi nella piccola e media industria"* dell'Ing. Giacomo Elifani e dal volume *"Manuale di prevenzione incendi"* di Leonardo Corbo.

Come previsto al paragrafo S.2.9 del D.M. 03 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, si dichiara che si è fatto riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Altresì, come specificato nel paragrafo S.2.9.1 D.M. 03 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, avendo considerato dei valori medi per il carico di incendio e tenendo conto che l'attività in esame risulta dissimile rispetto al carico di incendio dell'attività riportato dalla letteratura, si applica a tale valore un coefficiente amplificativo nella misura di 1.4.

Si ha pertanto che per l'attività in considerazione, cioè "AUTORIMESSE (una vettura ogni 12 mq)" la letteratura riporta il valore 416 MJ / mq che moltiplicato per il precedente coefficiente amplificativo dà il seguente risultato:

**Carico incendio nominale  $q_f = 582.40 \text{ MJ / m}^2$**

**ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Studi televisivi**

Il calcolo del carico di incendio è effettuato considerando i valori statistici riportati dalla letteratura specialistica di settore, in quanto risulta molto difficoltoso effettuare una analisi corretta dei carichi termici, a tale scopo sono stati riportati i valori dal volume *"La prevenzione incendi nella piccola e media industria"* dell'Ing. Giacomo Elifani e dal volume *"Manuale di prevenzione incendi"* di Leonardo Corbo.

Come previsto al paragrafo S.2.9 del D.M. 03 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, si dichiara che si è fatto riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Altresì, come specificato nel paragrafo S.2.9.1 D.M. 03 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019, avendo considerato dei valori medi per il carico di incendio e tenendo conto che l'attività in esame risulta simile rispetto al carico di incendio dell'attività riportato dalla letteratura, si applica a tale valore un coefficiente amplificativo nella misura di 1.2.

Si ha pertanto che per l'attività in considerazione, cioè "STUDIO TELEVISIONE" la letteratura riporta il valore 340 MJ / mq che moltiplicato per il precedente coefficiente amplificativo dà il seguente risultato:

**Carico incendio nominale  $q_f = 408.00 \text{ MJ / m}^2$**

## DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Uffici - Piano tipo

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 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/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1.6$  essendo la superficie A pari a 2858 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = 0.48$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = -$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = -$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 266,50$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è **15**

## DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Locale stampanti - Piano tipo

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 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/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$  essendo la superficie A pari a 10 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = 0.48$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = -$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = -$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 198,17$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è **0**



## DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Locale rack - Piano tipo

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 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/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$  essendo la superficie A pari a 13.4 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = 0.48$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = -$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = -$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 125,46$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è 0

## DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Cucinino- Piano tipo

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 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/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$  essendo la superficie A pari a 10.3 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = 0.48$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = -$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = -$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 124,20$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è **0**

## DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Deposito - Piano tipo

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 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/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$  essendo la superficie A pari a 5 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = 0.48$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = -$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = -$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 196,31$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è 0

## DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Area bancone bar - Piano terra

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 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/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$  essendo la superficie A pari a 10.2 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = 0.48$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = -$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = -$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 178,52$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è 0

## DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Mensa

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 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/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1.2$  essendo la superficie A pari a 550 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = 0.48$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = -$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = -$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 35,33$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è **0**

## DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Cucina

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 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/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$  essendo la superficie A pari a 200 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = 0.48$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = -$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = -$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 56,20$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è 0

**DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Magazzino cucina - Piano terra**

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 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/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$  essendo la superficie A pari a 19 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = 0.48$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = -$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = -$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 198,09$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è 0



**DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Deposito 25 mq - Piano interrato**

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 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/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$  essendo la superficie A pari a 25 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = 0.48$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = -$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = -$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 195,69$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è 0

**DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Deposito Cucina - Piano Interrato**

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 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/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$  essendo la superficie A pari a 40.2 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = 0.48$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = -$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = -$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 65,58$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è 0

## DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Locale Celle frigo Cucina - Piano interrato

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 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/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$  essendo la superficie A pari a 25 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = 0.48$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = -$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = -$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 168,53$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è 0

**DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Deposito 58 mq - Piano interrato**

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 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/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$  essendo la superficie A pari a 58.5 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = 0.48$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = -$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = -$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 393,78$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è **30**

**DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Caveau - Piano interrato**

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 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/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$  essendo la superficie A pari a 97.5 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = 0.48$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = -$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = -$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 197,12$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è 0

## DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Autorimessa

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 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/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1.4$  essendo la superficie A pari a 1478 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = 0.48$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = -$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = -$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = -$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 317,01$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella S.2-3 è **30**

## DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Studi televisivi

Per quanto indicato nel capitolo S.2.9 del D.M. 3 Agosto 2015 come modificato dal D.M. 18 Ottobre 2019 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/m<sup>2</sup>].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$  essendo la superficie A pari a 150 m<sup>2</sup> (vedi tabella 1)

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

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n2} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III – Rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n3} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione)
$\delta_{n4} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna)
$\delta_{n5} = 0.48$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n6} = -$	(Strategia Controllo dell'Incendio (S.6 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV – Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna)
$\delta_{n7} = -$	(Strategia Gestione della sicurezza antincendio (S.5 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2018) con livello di prestazione II – Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore)
$\delta_{n8} = -$	(Strategia Controllo dei Fumi e Calore (S.8 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n9} = 0.85$	(Strategia Rivelazione e Allarme (S.7 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione III)
$\delta_{n10} = 0.81$	(Strategia Operatività Antincendio (S.9 del D.M. 3 Agosto 2015, D.M. 18 Ottobre 2019) con livello di prestazione IV)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è  $q_{f,d} = 134,84$  MJ/m<sup>2</sup> da cui ne discende che la del compartimento per la tabella S.2-3 è 0



Dalla valutazione del carico di incendio specifico di progetto, si è ricavata, per ogni compartimento, la classe minima di resistenza al fuoco, attraverso la tabella S.2-3 del Codice.

Carico di incendio specifico di progetto	Classe minima di resistenza al fuoco
qf,d < 200 MJ/mq	Nessun requisito
qf,d < 300 MJ/mq	15
qf,d < 450 MJ/mq	30
qf,d < 600 MJ/mq	45
qf,d < 900 MJ/mq	60
qf,d < 1200 MJ/mq	90
qf,d < 1800 MJ/mq	120
qf,d < 2400 MJ/mq	180
qf,d > 2400 MJ/mq	240

#### Uffici: misure complementari della sezione V.4.4.2 Resistenza al fuoco:

- La classe di resistenza al fuoco dei compartimenti (capitolo S.2) non può essere inferiore a quanto previsto in tabella V.4-1.

Attività	Classificazione				
	HA	HB	HC	HD	HE
Fuori terra	30	60			90
Interrati	60				90

Tabella V.4-1: Classe di resistenza al fuoco

Sia i piani in elevazione che il piano interrato avranno resistenza al fuoco non inferiore a 60

#### Autorimessa: misure complementari della sezione V.6.5.2 Resistenza al fuoco:

- La classe di resistenza al fuoco dei compartimenti (capitolo S.2) non sarà inferiore a quanto previsto in tabella V.6-1.

Autorimessa	Autorimessa SA; SB	
	Aperta	Chiusa
HA	30 [1]	60 [2]
HB	60	60 [2]
HC	60	90
HD	60	90

[1] Classe 60 in caso di altezza antincendi dell'opera da costruzione di cui fa parte l'autorimessa > 24 m  
 [2] Classe 90 in caso di altezza antincendi dell'opera da costruzione di cui fa parte l'autorimessa > 24 m

Tabella V.6-1: Classi minime di resistenza al fuoco per autorimesse non isolate

L'opera da costruzione di cui fa parte l'autorimessa ha altezza antincendi > 24 m; pertanto, la classe di resistenza al fuoco sarà non inferiore a 90.

Saranno adottate le seguenti **soluzioni conformi**:

#### Uffici:

- Piani fuori terra: **classe 60**;
- Piano seminterrato: **classe 60**;

#### Autorimessa:

- Piani interrato: **classe 90**;

**Le soluzioni progettuali adottate sono conformi.**



**ACPV ARCHITECTS**

ANTONIO CITTERIO PATRICIA VIEL

*GSE - Global Services and Engineering S.r.l.*



Azienda certificata **ISO 9001:2015**  
RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510  
Sede legale:  
Piazza Roma, 19  
32045 S. Stefano di Cadore (BL)  
tel 0422.318811 fax 0435.429027  
Sede secondaria:  
Viale Felissent 20/D  
31020 Villorba (TV)  
tel 0422.318811 fax 0422.318888

**BIM**



## 11. Capitolo S.3 Compartimentazione - misure complementari delle sezioni V.4.4.3, V6.5.2

### S.3.1 Premessa

1. La finalità della compartimentazione è di limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti:
  - a. verso altre attività, afferenti ad altro responsabile dell'attività o di diversa tipologia;
  - b. all'interno della stessa attività.
2. La compartimentazione è realizzata mediante:
  - a. compartimenti antincendio, ubicati all'interno della stessa opera da costruzione;
  - b. interposizione di distanze di separazione, tra opere da costruzione o altri bersagli combustibili, anche ubicati in spazio a cielo libero.

### S.3.2 Livelli di prestazione

La tabella S.3-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili alle *opere da costruzione* per la presente misura antincendio.

Livelli di prestazione	Descrizione
<b>I</b>	Nessun requisito
<b>II</b>	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none"> <li>la propagazione dell'incendio verso altre attività;</li> <li>la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività.</li> </ul>
<b>III</b>	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none"> <li>la propagazione dell'incendio verso altre attività;</li> <li>la propagazione dell'incendio e dei fumi <i>freddi</i> all'interno della stessa attività.</li> </ul>

Tabella S.3-1: Livelli di prestazione per la compartimentazione

### S.3.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

La tabella S.3-2 riporta i criteri *generalmente accettati* per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
<b>I</b>	Non ammesso nelle attività soggette
<b>II</b>	<b>Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione</b>
<b>III</b>	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico qf, presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione, ...). Si può applicare in particolare ove sono presenti compartimenti con profilo di rischio Rvita compreso in D1, D2, Cii2, Cii3, Ciii2, Ciii3, per proteggere gli occupanti che dormono o che ricevono cure mediche.

Tabella S.3-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Il livello di prestazione individuato per i compartimenti è:

- per compartimenti aventi rischio **R<sub>vita</sub> A2: II** (è contrastata, per un periodo congruo con la durata dell'incendio, sia la propagazione dell'incendio verso altre attività, che la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività).

### S.3.4 Soluzioni progettuali

#### S.3.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

- Al fine di limitare la propagazione dell'incendio *verso altre attività* sarà impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:
  - inserire le diverse attività in compartimenti antincendio distinti, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7;
  - interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra le diverse attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.
- Al fine di limitare la propagazione dell'incendio *all'interno della stessa attività* le seguenti soluzioni conformi:
  - suddividere la volumetria dell'opera da costruzione contenente l'attività, in compartimenti antincendio, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7;
  - interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività, come descritto nel paragrafo S.3.8.

#### Uffici: misure complementari della sezione V.4.4.3 Compartimentazione:

- Le aree di tipo TA, TO devono essere ubicate a quota di piano  $\geq -5$  m.
- Le aree dell'attività devono avere le caratteristiche di compartimentazione (capitolo S.3) previste in tabella V.4-2.

Area	Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
TA	Nessun requisito aggiuntivo				
TM, TO, TT	Di tipo protetto				
TK	Di tipo protetto [1]		Il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TK		
TZ	Secondo risultanze della valutazione del rischio				
[1] Di tipo protetto, se ubicate a quota ≥ -5 m; in caso l'area TK sia ubicata a quota < -5 m, il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TK.					

Tabella V.4-2: Compartimentazione

## Autorimessa: misure complementari della sezione V.6.5.3 Compartimentazione:

1. Le aree TM1 inserite nel compartimento SA, AB, HB non costituiranno compartimento distinto.
2. Le comunicazioni con l'autorimessa sono disciplinate come indicato nella successiva tabella V.6-2.

Tipologia autorimessa	Verso le altre pertinenze dell'autorimessa	Verso compartimenti di altre attività		Via d'esodo comuni con altre attività	
	TM1 [1]; TM2; TT; TZ	In prevalenza non aperti al pubblico	In prevalenza aperti al pubblico	In prevalenza aperte al pubblico	In prevalenza non aperte al pubblico
SA, AB, HB [2]	Protetta come da paragrafo V.6.5.2	Filtro [3] [5]	Filtro	[4]	Filtro [5]
<b>Altre</b>	Come da paragrafo V.6.5.2	<b>Filtro [3]</b>	Filtro	[4]	
SC	Protetta come da capitolo S.2	Filtro [3]	A prova di fumo	Non ammessa alcuna comunicazione	

[1] Solo se l'area TM1 è inserita in compartimento distinto.  
 [2] In caso di altezza antincendi dell'opera da costruzione di cui fa parte l'autorimessa  $\leq 24$  m.  
 [3] Il requisito Sa per le porte non è richiesto.  
 [4] Via d'esodo a prova di fumo proveniente dall'autorimessa.  
 [5] Per autorimesse AA la comunicazione può avvenire mediante porta E 30.

Tabella V.6-2: Caratteristiche minime delle comunicazioni tra i compartimenti

L'autorimessa sarà costituita da un unico compartimento di area TA, compartimentato rispetto agli uffici, con comunicazioni tramite *filtro*.

Saranno adottate le **soluzioni conformi del capitolo S.3 della RTO e dei capitoli V.4.4.3 e V.6.5.3**, con riferimento alle tabelle sopra riportate.

### S.3.5 Caratteristiche generali

#### S.3.5.1 Spazio scoperto

Scopo dello *spazio scoperto* è di limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti. Lo spazio scoperto non è da considerare compartimento antincendio.

1. Lo spazio scoperto è uno spazio a cielo libero o superiormente grigliato, anche delimitato su tutti i lati, avente:
  - a. superficie lorda minima libera in pianta, espressa in mq, non inferiore a quella calcolata moltiplicando per 3 l'altezza in metri della parete più bassa che lo delimita;
  - b. distanza fra le strutture verticali che delimitano lo spazio scoperto  $\geq 3,50$  m.
2. Le pareti delimitanti lo spazio a cielo libero o grigliato hanno strutture che aggettano o rientrano, detto spazio è considerato scoperto se sono rispettate le condizioni del punto 1 e se il rapporto fra la sporgenza (o rientranza) e la relativa altezza di impostazione è  $\leq 1/2$ .
3. La superficie lorda minima libera in pianta dello spazio scoperto deve risultare al netto delle superfici aggettanti.
4. La minima distanza di 3,50 m deve essere computata fra le pareti più vicine in caso di rientranze, fra parete e limite esterno della proiezione dell'oggetto in caso di sporgenza, fra i limiti esterni delle proiezioni di oggetti prospicienti.

#### S.3.5.2 Compartimento

La funzione del *compartimento* è di limitare la progressione dell'incendio all'interno dell'opera da costruzione, relegandone gli effetti a spazi circoscritti per un lasso temporale prestabilito.

1. Le caratteristiche generali del *compartimento antincendio* sono così definite nel capitolo G.1:

*“Compartimento antincendio (o compartimento): parte dell'opera da costruzione organizzata per rispondere alle esigenze della sicurezza in caso di incendio e delimitata da prodotti o elementi costruttivi idonei a garantire, sotto l'azione del fuoco*

e per un dato intervallo di tempo, la resistenza al fuoco. Qualora non sia prevista alcuna compartimentazione, si intende che il compartimento coincida con l'intera opera da costruzione".

Avranno caratteristiche di compartimento le aree dell'attività sopra specificate.

### S.3.5.4 Filtro

Il *filtro* sarà realizzato in modo che sia improbabile l'innesco di un incendio e limitato l'ingresso di effluenti dell'incendio da compartimenti comunicanti. Nel filtro è ammessa la presenza di reception, portinerie, sale d'attesa, limitate apparecchiature elettriche, impianti tecnologici e di servizio ausiliari al funzionamento dell'attività, ...

1. Il filtro è un compartimento antincendio dotato di tutte le seguenti ulteriori caratteristiche:

- a. avente classe di resistenza al fuoco  $\geq 30$  minuti;
- b. munito di chiusure dei varchi almeno E 30-S<sub>a</sub>;
- c. avente carico di incendio specifico  $q_f \leq 50$  MJ/m<sup>2</sup>;
- d. non vi si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose;
- e. non vi si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.

Avranno caratteristiche di filtro le porzioni di corridoio cieco omesso dalla verifica delle condizioni di cui alla tabella S.4-18.

### S.3.5.6 Superfici vulnerabili di chiusura esterna del compartimento

Non applicabile alla presente attività.

### S.3.5.7 Segnaletica

Le porte tagliafuoco saranno contrassegnate su entrambi i lati con segnale UNI EN ISO 7010-F007, riportante il messaggio "Porta tagliafuoco tenere chiusa" oppure "Porta tagliafuoco a chiusura automatica" se munite di *fermo elettromagnetico in apertura* (tabella S.3-4).



 <p>F007</p> <p>Porta tagliafuoco</p>	 <p>F007</p> <p>Porta tagliafuoco dotata di fermo in apertura</p>
--	--

Tabella S.3-4: Esempi di segnali UNI EN ISO 7010-F007

## S.3.6 Progettazione dei compartimenti antincendio

### S.3.6.1 Regole generali

1. Saranno inseriti in compartimenti distinti:
  - a. *ciascun piano* seminterrato e fuori terra di attività multipiano;
  - b. aree dell'attività con *diverso* profilo di rischio;
2. È ammessa la presenza di *compartimenti multipiano* alle condizioni indicate al paragrafo S.3.6.2.
3. La superficie lorda dei compartimenti non deve superare i valori massimi previsti in tabella S.3-6.

Rvita	Quota del compartimento								
	<-15m	<-10m	<-5m	<-1m	≤12m	≤24m	≤32m	≤54m	>54m
<b>A1</b>	2.000	4.000	8.000	16.000	[1]	32.000	16.000	8.000	4.000
<b>A2</b>	1.000	2.000	<b>4.000</b>	8.000	<b>64.000</b>	16.000	<b>8.000</b>	4.000	2.000
<b>A3</b>	[na]	1.000	2.000	4.000	32.000	4.000	2.000	1.000	[na]
<b>A4</b>	[na]	[na]	[na]	[na]	16.000	[na]	[na]	[na]	[na]
<b>B1</b>	[na]	2.000	8.000	16.000	64.000	16.000	8.000	4.000	2.000
<b>B2</b>	[na]	1.000	4.000	8.000	32.000	8.000	4.000	2.000	1.000
<b>B3</b>	[na]	[na]	1.000	2.000	16.000	4.000	2.000	1.000	[na]
<b>Cii1, Ciii1</b>	[na]	[na]	[na]	2.000	[1]	16.000	8.000	8.000	4.000
<b>Cii2, Ciii2</b>	[na]	[na]	[na]	1.000	8.000	4.000	4.000	2.000	2.000
<b>Cii3, Ciii3</b>	[na]	[na]	[na]	[na]	4.000	2.000	2.000	1.000	1.000
<b>D1</b>	[na]	[na]	[na]	1.000	2.000	2.000	1.000	1.000	1.000
<b>D2</b>	[na]	[na]	[na]	1.000	2.000	1.000	1.000	1.000	[na]
<b>E1</b>	2.000	4.000	8.000	16.000	[1]	32.000	16.000	8.000	4.000
<b>E2</b>	1.000	2.000	4.000	8.000	[1]	16.000	8.000	4.000	2.000
<b>E3</b>	[na]	[na]	2.000	4.000	16.000	4.000	2.000	[na]	[na]

La massima superficie lorda è ridotta del 50%. per i compartimenti con  $R_{ambiente}$  significativo.  
[na] non ammesso  
[1] senza limitazione

Tabella S.3-6: Massima superficie lorda dei compartimenti in mq

### S.3.6.2 Compartimenti multipiano

È ammessa la presenza di *compartimenti multipiano* alle condizioni della tabella S.3-7, in funzione del profilo di rischio Rvita dei compartimenti e delle caratteristiche geometriche dell'opera da costruzione.

Deve essere comunque rispettata la massima superficie lorda di compartimento di cui alla tabella S.3-6 ed i vincoli dettati dalle altre misure antincendio (es. esodo, capitolo S.4).

Rvita	Compartimenti multipiano	Prescrizioni antincendio aggiuntive
A1, A2, A3, B1, B2, B3, E1, E2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2	I piani a quota > -1 m e ≤ 6 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano	Nessuna
<b>A1, A2</b>	<b>I piani a quota &gt; -5 m e ≤ 12 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano (Esempio in tabella S.3-8)</b>	<b>Nessuna</b>
A3, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2		[1], [2]
B3		[3]
<b>A1, A2</b>	<b>I piani a quota &gt; 12 m e ≤ 32 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano, con massimo dislivello tra i piani inseriti ≤ 7 m (Esempio in tabella S.3-8)</b>	<b>[3]</b>
B1, B2		[3], [4]

[1] Rivelazione ed allarme di livello di prestazione III (capitolo S.7)  
[2] Se  $q_f < 600$  MJ/mq, controllo dell'incendio di livello di prestazione III, altrimenti IV (capitolo S.6)  
[3] Rivelazione ed allarme di livello di prestazione IV (capitolo S.7)  
[4] Controllo dell'incendio di livello di prestazione IV (capitolo S.6).

Tabella S.3-7: Condizioni per la realizzazione di compartimenti multipiano





**ACPV ARCHITECTS**

ANTONIO CITTERIO PATRICIA VIEL

*GSE - Global Services and Engineering S.r.l.*



Azienda certificata **ISO 9001:2015**  
RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510  
Sede legale:  
Piazza Roma, 19  
32045 S. Stefano di Cadore (BL)  
tel 0422.318811 fax 0435.429027  
Sede secondaria:  
Viale Felissent 20/D  
31020 Villorba (TV)  
tel 0422.318811 fax 0422.318888

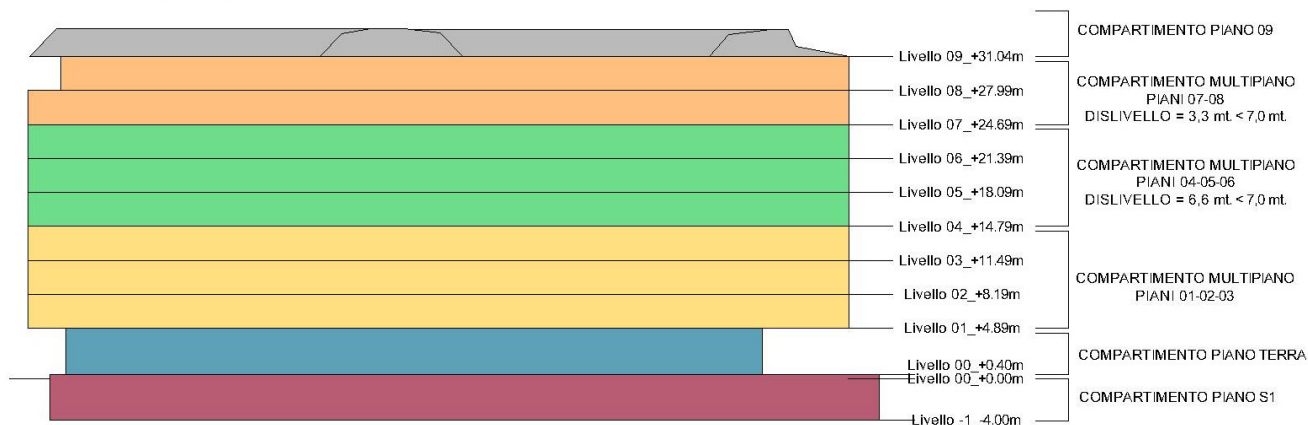


Costituiranno un unico compartimento multipiano:

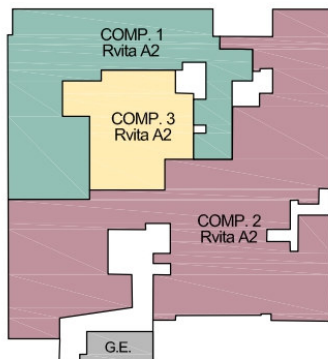
- i piani primo, secondo e terzo, della superficie di mq. 8.466 < mq 64.000, aventi rischio  $R_{vita}$  A2, realizzati tra quota > -5 e  $\leq$  12 m;
- i piani quarto, quinto e sesto, della superficie di mq. 8.466 < mq 16.000, aventi rischio  $R_{vita}$  A2, realizzati tra quota > 12 m e  $\leq$  32m.
- i piani quarto, settimo e ottavo, della superficie di mq. 4.572 < mq 16.000, aventi rischio  $R_{vita}$  A2, realizzati tra quota > 12 m e  $\leq$  32m.

Gli altri piani costituiranno compartimenti separati.

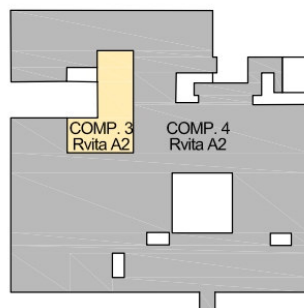
#### SCHEMA COMPARTIMENTI



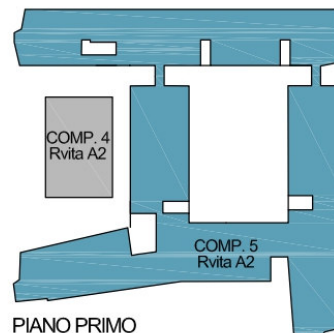
## SCHEMA COMPARTIMENTI



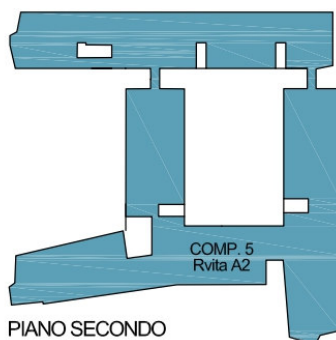
PIANO SEMINTERRATO



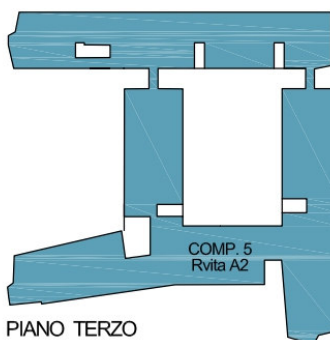
PIANO TERRA



PIANO PRIMO



PIANO SECONDO



PIANO TERZO



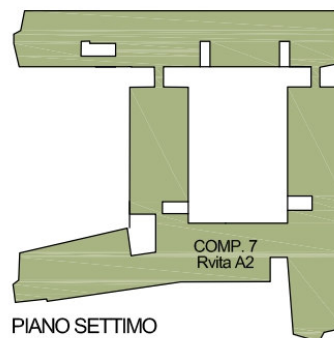
PIANO QUARTO



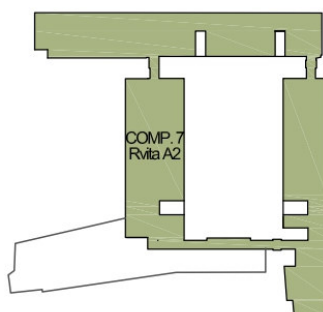
PIANO QUINTO



PIANO SESTO



PIANO SETTIMO



PIANO OTTAVO

Nella tabella successiva sono riportati i compartimenti associati al rischio  $R_{vita}$ :

Piano	Compartimento	Rischio R <sub>VITA</sub>	Superficie di compartimento mq.	Superficie totale di piano
Interrato	1 (autorimessa)	A2	1.478	4927
	2	A2	2.873	
	3 (area servizi cucina multipiano con cucina al piano terra mq.576)	A2	831	
Terra	3 (cucina multipiano con area servizi al piano interrato mq. 255)			
	4 (mq. 3.484)			3.856
Primo	4 (piano primo bar mq 372)	A2	3.194	
Primo	5	A2	8.466	2.822
Secondo				2.822
Terzo				2.822
Quarto	6	A2	8.466	2.822
Quinto				2.822
Sesto				2.822
Settimo	7	A2	4.572	2.822
Ottavo				1.750
N.B. All'interno di ogni compartimento saranno presenti ulteriori comparti afferenti ad aree a rischio specifico Dalle superfici dei compartimenti sono esclusi vani scala, vani ascensori e cavedi. E' omesso il piano non impianti in quanto essendo a spazio scoperto non costituisce compartimento				

Tabella dei compartimenti associati al rischio  $R_{vita}$

**Il piano di riferimento considerato è la pubblica via.**

### S.3.7 Realizzazione dei compartimenti antincendio

#### S.3.7.1 Determinazione della classe di resistenza al fuoco

La classe di resistenza al fuoco minima di ogni compartimento è stata determinata secondo quanto previsto nel capitolo S.2:

- Piani fuori terra: **classe 60;**
- Piano interrato uffici: **classe 60;**
- Piano interrato autorimessa: **classe 90.**

### S.3.7.2 Selezione delle prestazioni degli elementi

- Le prestazioni degli elementi di compartimentazione sono selezionate secondo i criteri di impiego riportati alla tabella S.3-9.
- Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti avranno analoga classe di resistenza al fuoco e saranno munite di *dispositivo di autochiusura* (es. porte) o essere mantenute permanentemente chiuse (es. sportelli di cavedi impiantistici).
- Tutte le chiusure dei varchi tra compartimenti e vie di esodo della stessa attività saranno almeno a tenuta (E) ed a tenuta di fumi freddi (Sa), dove prescritto. Non è normalmente richiesto il requisito di isolamento (I) e di irraggiamento (W).
- Le porte tagliafuoco installate lungo le principali vie di passaggio degli occupanti saranno preferibilmente munite di *fermo elettromagnetico in apertura*, asservito ad IRAI.

Simbolo	Prestazione	Criterio di impiego
<b>R</b>	<b>Capacità portante</b>	<b>Per prodotti ed elementi costruttivi portanti</b>
<b>E</b>	<b>Tenuta</b>	<b>Contenimento di fumi caldi, gas caldi e fiamme</b>
<b>I</b>	<b>Isolamento</b>	<b>Limitare la possibilità di propagazione dell'incendio per contatto tra materiale combustibile e faccia dell'elemento di compartimentazione non esposta all'incendio.</b>
<b>W</b>	<b>Irraggiamento</b>	<b>Limitare la possibilità di propagazione dell'incendio per irraggiamento dalla faccia, dell'elemento di compartimentazione, non esposta all'incendio verso materiale combustibile</b>
<b>M</b>	<b>Azione meccanica</b>	<b>Limitare la possibilità di perdita di compartimentazione per effetto di azioni meccaniche accidentali.</b>
<b>S</b>	<b>Tenuta di fumo</b>	<b>Contenimento di fumi e gas freddi</b>

Tabella S.3-6: Criteri di scelta delle principali prestazioni degli elementi di compartimentazione

### S.3.7.3 Continuità dei compartimenti

- Le chiusure d'ambito orizzontali e verticali dei compartimenti formeranno una barriera continua ed uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio, ad esempio nel caso di:
  - giunzioni tra gli elementi di compartimentazione,
  - attraversamento degli impianti tecnologici o di processo con l'adozione di sistemi sigillanti resistenti al fuoco quando gli effetti dell'incendio possono attaccare l'integrità e la forma dell'impianto (es. tubazioni di PVC con collare, sacchetti penetranti nelle canaline portacavi, ...) oppure con l'adozione di isolanti non combustibili su un tratto di tubazione oltre l'elemento di separazione quando gli effetti dell'incendio possono causare solo il riscaldamento dell'impianto (es. tubazioni metalliche rivestite, sul lato non esposto all'incendio dell'elemento di compartimentazione, con idonei materiali isolanti);
  - canalizzazioni aerauliche, per mezzo dell'installazione di serrande tagliafuoco o impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
  - camini di esaurimento o di estrazione fumi impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
  - ascensori o altri condotti verticali (es. cavedi per impianti, ...).

### S.3.8 Distanza di separazione per limitare la propagazione dell'incendio

- Nei compartimenti dell'attività in cui in carico d'incendio  $q_f$  è inferiore a 600 MJ/mq, si considera soluzione conforme l'interposizione dello spazio scoperto tra ambiti della stessa attività e tra attività diverse.

Al piano interrato saranno presenti alcuni depositi, compartimentati verso gli ambienti interni, aventi carico di incendio < 1.200 MJ/mq, la cui parete esterna sarà confinante con intercapedine antincendio opportunamente sezionata e non costituente percorso di esodo. Non si ritiene di procedere alla verifica della distanza di separazione, in quanto non vi è irraggiamento né verso opera da costruzione, né verso depositi di materiali combustibili.

La soluzione progettuale adottata è **di tipo conforme**

## 12. Capitolo S.4 Esodo

### S.4.1 Premessa

1. La finalità del sistema d'esodo è di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere un luogo sicuro o permanere al sicuro, autonomamente o con assistenza, prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività ove si trovano.
2. Il sistema d'esodo assicurerà la prestazione richiesta a prescindere dall'intervento dei Vigili del fuoco. Ad esempio, la funzione richiesta agli *spazi calmi* è quella di consentire agli occupanti di attendere l'assistenza dei soccorritori per completare l'esodo verso luogo sicuro.
3. Il codice di prevenzione incendi non definisce i valori delle lunghezze d'esodo o di corridoi ciechi per gli ambiti con rischio vita Ci2 (vedi tabella S.4-18 e tabella S.4-25).
4. L'esodo dalle abitazioni, ubicate al piano copertura, avviene tramite le scale protette A e B, raggiungibili direttamente attraverso spazio scoperto.
5. La modalità prevista per l'esodo è:

#### a. esodo simultaneo:

### S.4.2 Livelli di prestazione

1. La tabella S.4-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili agli ambiti dell'attività per la presente misura antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
<b>I</b>	Gli occupanti raggiungono un <i>luogo sicuro</i> prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo.
<b>II</b>	Gli occupanti sono protetti dagli effetti dell'incendio nel luogo in cui si trovano.

Tabella S.4-1: livelli di prestazione

In base alle caratteristiche dell'attività, il livello di prestazione individuato è **I** (*Esodo degli occupanti verso un luogo sicuro*).

### S.4.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. Nella tabella S.4-2 sono riportati i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione:

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
<b>I</b>	<b>Tutte le attività</b>
<b>II</b>	Compartimenti per i quali non sia possibile garantire il livello di prestazione I (es. a causa della dimensione del compartimento, ubicazione, tipologia degli occupanti, caratteristiche geometriche particolari, vincoli architettonici, ...)

Tabella S.4-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

### S.4.4 Soluzioni progettuali

Per la progettazione del sistema delle vie di esodo saranno adottate le soluzioni **conformi** previste dal capitolo S.4 della RTO.

Il tipo di soluzione adottata per garantire il raggiungimento del livello di prestazione scelto è: **conforme**.

#### S.4.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

1. Il sistema d'esodo è stato progettato iterativamente come segue:
  - a. Sono stati definiti i dati di ingresso di cui al paragrafo S.4.6: profilo di rischio Rvita di riferimento ed affollamento;
  - b. Sono stati assicurati i requisiti antincendio minimi del paragrafo S.4.7;

- c. È stato definito lo schema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro e lo si è dimensionato secondo le indicazioni dei paragrafi S.4.8 ed S.4.9: numero di vie d'esodo ed uscite, corridoi ciechi, luoghi sicuri temporanei e lunghezze d'esodo, larghezza di vie d'esodo ed uscite finali, superficie dei luoghi sicuri e degli spazi calmi, ...
- d. il sistema d'esodo sarà rispondente alle caratteristiche di cui al paragrafo S.4.5.

#### **S.4.4.3 Soluzioni alternative**

Non è prevista l'adozione di soluzioni alternative

### **S.4.5 Caratteristiche del sistema d'esodo**

#### **S.4.5.1 Luogo sicuro**

1. È stato considerato luogo sicuro per l'attività la seguente soluzione:

##### **a. La pubblica via**

#### **S.4.5.2 Luogo sicuro temporaneo**

Nel sistema d'esodo non sono previsti luoghi sicuri temporanei.

#### **S.4.5.3 Vie d'esodo**

1. Ai fini delle vie d'esodo, non sono stati considerati i seguenti percorsi:
  - a. scale portatili;
  - b. ascensori;
  - c. rampe con pendenza superiore al 20%;
  - d. scale e marciapiedi mobili non progettati secondo le indicazioni del paragrafo S.4.5.5.
2. In conformità a quanto previsto la punto S.4.6 .1 ciascun componente del sistema d'esodo è stato dimensionato in funzione del più gravoso ai fini dell'esodo dei profili di rischio  $R_{vita}$  dei compartimenti serviti
3. È ammesso l'uso di scale alla marinara a servizio di locali ove vi sia basso affollamento ed esclusiva presenza di personale specificatamente formato.
4. Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo non saranno sdruciolevoli, né presenteranno avvallamenti o sporgenze pericolose e saranno in condizioni tali da rendere sicuro il movimento ed il transito degli occupanti.
5. Il fumo ed il calore dell'incendio smaltiti o evacuati dall'attività non interferiranno con le vie d'esodo, in particolare, non saranno realizzate aperture di smaltimento o evacuatori di fumo e calore (capitolo S.8) sottostanti o adiacenti a vie d'esodo esterne.

##### **S.4.5.3.1 Via d'esodo protetta**

1. I percorsi d'esodo protetti (es. corridoi, scale, rampe, atri, ...) saranno inseriti in vani protetti ad essi dedicati.

In tali vani è generalmente ammessa la presenza di impianti tecnologici e di servizi ausiliari al funzionamento dell'attività, nel rispetto dei vincoli imposti nei capitoli S.10 e V.3.

2. Le scale d'esodo protette condurranno in luogo sicuro direttamente o almeno tramite percorso d'esodo protetto.

##### **S.4.5.3.2 Via d'esodo a prova di fumo**

Nel sistema d'esodo non sono previste vie d'esodo a prova di fumo.

##### **S.4.5.3.3 Via d'esodo esterna**

1. Le vie d'esodo esterne (es. scale, rampe, passerelle, camminamenti, ...) saranno completamente esterne alle opere da costruzione. Inoltre, durante l'esodo degli occupanti, non saranno soggette ad irraggiamento dovuto all'incendio superiore a 2,5 kW/m<sup>2</sup> e non saranno investite dai prodotti della combustione.



*È generalmente ammessa la prossimità di impianti tecnologici e di servizi ausiliari al funzionamento dell'attività, nel rispetto dei vincoli imposti nei capitoli S.10 e V.3.*

2. Si ritengono soddisfatte le condizioni del comma 1 applicando almeno uno dei criteri di cui alla tabella S.4-5.
3. Ai fini delle prestazioni, una via d'esodo esterna è considerata equivalente:
  - a. per piani con quota  $\leq 24$  m, ad una via d'esodo a prova di fumo con caratteristiche di filtro;
  - b. nei restanti casi, ad una via d'esodo protetta con caratteristiche di filtro.
4. Le scale d'esodo esterne condurranno in luogo sicuro direttamente o tramite percorso d'esodo a prova di fumo o via d'esodo esterna.

#### **S.4.5.3.4 Via d'esodo senza protezione**

1. Le vie d'esodo senza protezione sono tutte quelle che non possono essere classificate come protette, a prova di fumo o esterne.

#### **S.4.5.4 Scale d'esodo**

1. Se in presenza di un pavimento inclinato che immette in una scala d'esodo, la pendenza si interromperà almeno ad una distanza dalla scala pari alla larghezza della stessa.
2. Le scale d'esodo saranno dotate di corrimano laterale.
3. Le scale d'esodo consentiranno l'esodo senza inciampo degli occupanti. A tal fine:
  - a. i gradini avranno alzata e pedata costanti;
  - b. saranno interrotte da pianerottoli di sosta.
4. Sono ammessi gradini con alzata o pedata variabili, per brevi tratti segnalati, lungo le vie d'esodo da ambiti ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato od occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).
5. Nel caso di eventuali scale d'esodo composte da un gradino singolo, questo sarà opportunamente segnalato.

#### **S.4.5.5 Scale e marciapiedi mobili d'esodo**

Nel sistema di vie di esodo non sono previste scale o marciapiedi mobili d'esodo.

#### **S.4.5.6 Rampe d'esodo**

1. In corrispondenza di accessi o uscite, le rampe d'esodo avranno pianerottoli di dimensioni pari almeno alla larghezza complessiva del varco.
2. Ove scopo della rampa è anche il superamento di barriere architettoniche, , saranno rispettate anche le relative disposizioni di cui al paragrafo S.4.9.

#### **S.4.5.7 Porte lungo le vie d'esodo**

1. Le porte installate lungo le *vie d'esodo* saranno facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti.
2. L'apertura delle porte non ostacolerà il deflusso degli occupanti lungo le vie d'esodo. Le porte che si aprono su pianerottoli o corridoi non ridurranno la larghezza calcolata del percorso d'esodo, né creeranno pericolo per gli occupanti durante l'esodo.
3. Le porte devono si apriranno su aree piane orizzontali, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco.
4. Qualora, per necessità connesse a particolari esigenze d'esercizio dell'attività o di sicurezza antintrusione, sia necessario cautelarsi da un uso improprio delle porte, è consentita l'adozione di idonei e sicuri sistemi di controllo ed apertura delle porte. In tali casi, la gestione della sicurezza antincendio dell'attività (capitolo S.5) prevedrà modalità di affidabile, immediata e semplice apertura di tali porte in caso di emergenza.

##### **S.4.5.7.1 Porte ad apertura manuale**

1. Al fine di consentire l'affidabile, immediata e semplice apertura delle porte ad apertura manuale in condizioni di elevata densità di affollamento, ciascuna porta avrà i requisiti della tabella S.4-6 in funzione delle caratteristiche dell'ambito servito e del numero di occupanti dell'ambito che impiegano tale porta nella condizione d'esodo più gravosa.

- In alternativa a porte munite dei dispositivi di apertura della tabella S.4-6, sono ammesse porte apribili nel verso dell'esodo, a condizione che le stesse siano progettate e realizzate a regola d'arte e che l'apertura durante l'esercizio possa avvenire a semplice spinta sull'intera superficie della porta.

#### S.4.5.7.2 Porte ad azionamento automatico

- Lungo le vie d'esodo sarà consentito installare porte ad azionamento automatico dello specifico tipo previsto dalla norma UNI EN 16005. Tali porte non dovranno costituire intralcio all'esodo degli occupanti, in particolare in caso di emergenza, in assenza di alimentazione elettrica, in caso di guasto. Le porte ad azionamento automatico rispetteranno i requisiti essenziali di salute e di sicurezza previsti all'allegato I della direttiva 2006/42/CE del 17 maggio 2006.
- Le eventuali porte ad azionamento automatico saranno inserite nella progettazione della GSA dell'attività (capitolo S.5).

#### S.4.5.7.3 Tornelli

- Saranno installati tornelli e varchi automatici per il controllo degli accessi lungo le vie d'esodo. Tali tornelli non costituiranno intralcio all'esodo degli occupanti, in particolare in caso di emergenza, in assenza di alimentazione elettrica, in caso di guasto. Tale obiettivo sarà conseguito prevedendo un sistema di sgancio automatico dei tornelli asservito ad IRAI, mediante presidio dei tornelli e comando di sgancio anche da postazione remota o con meccanismi di apertura ridondanti.
- I tornelli ed i relativi sistemi ed accessori di azionamento, controllo e comando saranno inseriti nella progettazione della GSA dell'attività (capitolo S.5).

Ambito servito	Caratteristiche della porta		
	Occupanti serviti [1]	Verso di apertura	Dispositivo di apertura
Ambiti dell'attività non aperti al pubblico	n > 50 occupanti	Nel verso dell'esodo [2]	UNI EN 1125 [3]
Ambiti dell'attività aperti al pubblico	n > 25 occupanti		
Aree a rischio specifico	n > 10 occupanti		
	n > 5 occupanti		UNI EN 179 [3] [4]
Altri casi		Secondo risultanze della valutazione del rischio [5]	

[1] Numero degli occupanti che impiegano la singola porta nella condizione d'esodo più gravosa, considerando anche la verifica di ridondanza di cui al paragrafo S.4.8.6.

[2] Qualora l'esodo possa avvenire nelle due direzioni devono essere previste specifiche misure (es. porte distinte per ciascuna direzione, porte apribili nelle due direzioni, porte ad azionamento automatico, segnaletica varabile, ...). Sono escluse dal verso di apertura le porte ad azionamento automatico del tipo a scorrimento.

[3] Oppure dispositivo per specifiche necessità, da selezionare secondo risultanze della valutazione del rischio (es. EN 13633, EN 13637, ...).

[4] I dispositivi UNI EN 179 sono progettati per l'impiego da parte di personale specificamente formato.

[5] Ove possibile, è preferibile che il verso di apertura sia comunque nel senso dell'esodo, anche qualora si mantenga il dispositivo di apertura ordinario.

Tabella S.4-6: Caratteristiche delle porte ad apertura manuale lungo le vie d'esodo

#### S.4.5.8 Uscite finali

- Le *uscite finali* saranno posizionate in modo da consentire l'esodo rapido degli occupanti verso luogo sicuro.
- Le uscite saranno essere contrassegnate sul lato verso luogo sicuro con Segnale UNI EN ISO 7010- M001, riportante il messaggio "Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio" dell'illustrazione S.4-2.



Illustrazione S.4-2: Esempio di segnale per uscita finale

#### S.4.5.9 Segnaletica d'esodo ed orientamento

- Il sistema d'esodo (es. vie d'esodo, luoghi sicuri, spazi calmi, ...) sarà facilmente riconosciuto ed impiegato dagli occupanti grazie ad apposita *segnaletica di sicurezza*. Ciò potrà essere conseguito anche con ulteriori *indicatori ambientali* quali:
  - accesso visivo e tattile alle informazioni;
  - grado di differenziazione architettonica;
  - uso di segnaletica per la corretta identificazione direzionale, tipo UNI EN ISO 7010;
  - ordinata configurazione geometrica dell'edificio, anche in relazione ad allestimenti mobili o temporanei.
- La segnaletica d'esodo sarà adeguata alla complessità dell'attività e consentire l'orientamento degli occupanti (*wayfinding*). A tal fine:
  - saranno installate in ogni piano dell'attività apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate, in cui sia indicata la posizione del lettore (es. "Voi siete qui") ed il layout del sistema d'esodo (es. vie d'esodo, spazi calmi, luoghi sicuri, ...). A tal proposito possono essere applicate le indicazioni contenute nella norma UNI ISO 23601 "Identificazione di sicurezza - Planimetrie per l'emergenza";
  - potranno essere applicate le indicazioni supplementari contenute nella norma ISO 16069 "Graphical symbols - Safety signs - Safety way guidance systems (SWGS)".

				
E007 Luogo sicuro	E024 Spazio calmo	E001 Via d'esodo	E026 Via d'esodo verso spazio calmo	E060 Sedia di evacuazione

Tabella S.4-8: Esempi di segnali UNI EN ISO 7010

#### S.4.5.10 Illuminazione di sicurezza

- Lungo le vie d'esodo sarà installato impianto di illuminazione di sicurezza.
- Durante l'esodo, l'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà un illuminamento orizzontale al suolo sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti, in conformità alle indicazioni della norma UNI EN 1838 e comunque  $\geq 1$  lx lungo la linea centrale della via d'esodo. L'impianto di illuminazione di sicurezza soddisferà anche i requisiti previsti nel capitolo S.10.
- Negli ambiti ove l'attività sia svolta con assente o ridotta illuminazione ordinaria, eventuali gradini lungo le vie d'esodo saranno provvisti di illuminazione segnapasso.

#### S.4.5.11 Layout dei posti a sedere fissi e mobili

Le sale conferenze saranno dotate esclusivamente di posti a sedere mobili, distribuiti secondo i criteri sotto riportati:

- I posti a sedere (*sedili*) saranno raggruppati in *settori* separati l'uno dall'altro mediante *passaggi tra i settori* longitudinali e trasversali. Tali passaggi tra i settori saranno dimensionati come vie d'esodo.
- I passaggi tra le file di sedili saranno compresi nel computo della *lunghezza d'esodo* e di *corridoio cieco*, in quanto porzioni di via d'esodo.
- La larghezza dei *passaggi tra le file di sedili* consentirà il facile movimento in uscita degli occupanti. Tale larghezza è misurata orizzontalmente tra le massime sporgenze dei sedili. Trattandosi di sedili automaticamente ribaltabili, la misura sarà effettuata con la seduta in posizione alzata.
- Negli ambiti ove siano prevalentemente installati posti a sedere, sono ammessi anche occupanti in piedi. Le aree dedicate agli occupanti in piedi devono essere identificate e non devono interferire con il sistema d'esodo.

##### S.4.5.11.2 Posti a sedere mobili

- Ogni settore deve essere costituito al massimo da 10 file di sedili mobili collegati rigidamente tra loro per fila.

- Il numero di sedili mobili che compongono la fila non deve essere superiore al numero previsto in tabella S.4-10 in funzione della possibilità per gli occupanti di muoversi verso una o due direzioni di uscita dal settore.
- La larghezza dei passaggi tra le file di sedili deve essere  $\geq 300$  mm.
- È ammesso l'impiego di sedili mobili, anche non collegati rigidamente tra loro, in ambiti dell'attività ove si dimostri che la presenza di sedili mobili non intralci l'esodo sicuro degli occupanti (es. locali con bassa densità di affollamento, palchi dei teatri, ristoranti, ...).

Massimo numero di sedili per fila	
Per uscita monodirezionale	Per uscita bidirezionale
5	10

Tabella S.4-10: Massimo numero di sedili mobili per fila del settore

#### S.4.6 Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo

- Per la progettazione del sistema d'esodo saranno utilizzati i dati di ingresso specificati nei paragrafi S.4.6.1 e S.4.6.2 della RTO.

##### S.4.6.1 Profilo di rischio $R_{vita}$ di riferimento

Ciascun componente del sistema d'esodo è dimensionato in funzione del più gravoso dei profili di rischio  $R_{vita}$  dei compartimenti serviti.

Ciascun componente del sistema d'esodo sarà dimensionato in funzione del profilo di rischio:

- $R_{vita} = A2$ ;

##### S.4.6.2 Affollamento

- L'affollamento *massimo* di ciascun locale è stato determinato:
  - moltiplicando la densità di affollamento della tabella S.4-12 per la superficie lorda del locale stesso
  - impiegando i criteri della tabella S.4-13;
- Il responsabile dell'attività dichiarerà un valore dell'affollamento inferiore a quello determinato come previsto al comma 1.**
- Il responsabile dell'attività si impegnerà a rispettare l'*affollamento* e la *densità d'affollamento* dichiarati per ogni ambito ed in ogni condizione d'esercizio dell'attività.

Tipologia di attività	Densità di affollamento
Ambiti all'aperto destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento, delimitati e privi di posti a sedere	2,0 persone/mq
Locali al chiuso di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) privi di posti a sedere e di arredi, con carico di incendio specifico $q_f \leq 50$ MJ/mq Ambiti per mostre, esposizioni	
Ambiti per mostre, esposizioni	1.2 persone/mq
Ambiti destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) con presenza di arredi o con carico di incendio specifico $q_f > 50$ MJ/m <sup>2</sup>	
Ambiti adibiti a ristorazione	0,7 persone/mq
Ambiti adibiti ad attività scolastica e laboratori (senza posti a sedere)	0,4 persone/mq
Sale d'attesa	
Uffici	

Ambiti di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	
Ambiti di vendita di medie e grandi attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	0,2 persone/mq
Ambiti di vendita di attività commerciali al dettaglio senza settore alimentare	
Sale di lettura di biblioteche, archivi	
Ambulatori	0,1 persone/mq
Ambiti di vendita di attività commerciali all'ingrosso	
Ambiti di vendita di piccole attività commerciali al dettaglio con specifica gamma merceologica non alimentare	
Civile abitazione	0,5 persone/mq

Tabella S.4-12: Densità di affollamento per tipologia di attività

Tipologia di attività	Densità di affollamento
Autorimesse pubbliche	2 persone per veicolo parchato
<b>Autorimesse private</b>	<b>1 persona per veicolo parchato</b>
Degenza	1 degente + 2 accompagnatori per posto letto + addetti
Ambiti con posti a sedere o posto letto (es. sale riunioni, aule scolastiche, dormitori, ...)	Numero posti + addetti
Altri ambiti	Numero massimo presenti (addetti + pubblico)

Tabella S.4-13: Criteri per tipologia di attività

Le persone presenti negli ambiti uffici (aree di lavoro, sale riunioni, mensa, bar, ecc.), saranno dichiarate dal titolare dell'attività, in quanto in numero inferiore a quanto indicato nelle precedenti tabelle S.4.12 e S.4.13.

Le persone presenti nell'autorimessa saranno conformi a quanto indicato nella tabella S.4-13.

Di seguito è riportato il massimo affollamento dell'attività per compartimento, per ambito e per piano:

Piano	Compartimento	Ambito	Densità di affollamento.	Affollamento	Affollamento di piano
Interrato	1	autorimessa	1 persona per veicolo parchato	26	56
	2	Magazzini e depositi uffici	Dichiarati dal titolare dell'attività	20	
	3	Servizi cucina	Dichiarati dal titolare dell'attività	10	
Terra	3	Cucina	Dichiarati dal titolare dell'attività	20	595
	4	Sale di videoregistrazioni e connettivo	Dichiarati dal titolare dell'attività	50	
		Sala polifunzionale 1	Dichiarati dal titolare dell'attività	100	
		Sala polifunzionale 2	Dichiarati dal titolare dell'attività	100	
		Mediateca	Dichiarati dal titolare dell'attività	100	
		Mensa	Dichiarati dal titolare dell'attività	180	

		Bar	Dichiarati dal titolare dell'attività	35	
		Studio TV	Dichiarati dal titolare dell'attività	10	
Primo	4	Bar	Dichiarati dal titolare dell'attività	65	65
Secondo	5	Uffici	Dichiarati dal titolare dell'attività	252	252
		Uffici	Dichiarati dal titolare dell'attività	252	252
		Uffici	Dichiarati dal titolare dell'attività	252	252
Quarto	6	Uffici	Dichiarati dal titolare dell'attività	252	252
Quinto		Uffici	Dichiarati dal titolare dell'attività	252	252
Sesto		Uffici	Dichiarati dal titolare dell'attività	252	252
Settimo	7	Uffici	Dichiarati dal titolare dell'attività	252	252
Ottavo		Uffici	Dichiarati dal titolare dell'attività	180	180
Nono	8	Impianti	Dichiarati dal titolare dell'attività	15	15

Tabella degli affollamenti di piano

#### S.4.7 Requisiti antincendio minimi per l'esodo

- Il numero minimo di vie d'esodo verticali ed orizzontali per ciascun ambito dell'attività è stato determinato in relazione ai vincoli imposti dal paragrafo S.4.8.1 per il numero minimo di vie d'esodo e dal paragrafo S.4.8.2 per l'ammissibilità dei corridoi ciechi.
- Al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell'incendio alle vie d'esodo, le vie di esodo verticali che collegano i compartimenti dell'attività saranno *protette* da vani con resistenza al fuoco determinata secondo il capitolo S.2 e comunque non inferiore alla classe 60 per il piano seminterrato e 30 per i piani in elevazione con chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 60-Sa per il piano seminterrato e E 30-Sa;
- Non sono presenti piani a quota < -5 m, rispetto al piano di riferimento.
- Non saranno presenti *piani a quota superiore o piani a quota inferiore* a quelle previste in tabella S.4-14. Non sono presenti aree con rischio Rvita con affollamento maggiore a 0,4 a quota superiore a m. 12;
- Le vie d'esodo da *ambiti aperti al pubblico* non attraverseranno *ambiti non aperti al pubblico*, se non esclusivamente dedicati all'esodo;
- Il sistema d'esodo è stato concepito tenendo conto che, in caso di emergenza, gli occupanti che non hanno familiarità con l'attività tendono solitamente ad uscire percorrendo in *senso inverso* la via che hanno impiegato per entrare.
- La *convergenza* dei flussi di occupanti da distinte vie d'esodo non sarà ostacolata (es. da arredi fissi o mobili, da conformazioni geometriche del sito, dalle direzioni contrastanti di ingresso dei flussi di occupanti nell'area, ...).

Rvita	Piani a quota inferiore	Piani a quota superiore
B1, B2, B3	< -5 m	> 32 m
B1 [1], B2 [1], B3 [1], D1, D2	< -1 m	> 12 m
Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3	< -1 m	> 32 m
Altri casi	< -5 m	> 54 m

[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m<sup>2</sup>

Tabella S.4-14: Quote dei piani soglia per due vie d'esodo indipendenti

#### S.4.8 Progettazione del sistema d'esodo



Il sistema d'esodo è stato dimensionato in modo da consentire agli occupanti di abbandonare il compartimento di primo innesco dell'incendio e il luogo sicuro, prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività ove si trovano, come descritto nei riferimenti del paragrafo S.4.12.

#### S.4.8.1 Vie d'esodo ed uscite indipendenti

1. Vie d'esodo o uscite sono ritenute indipendenti quando sia minimizzata la probabilità che possano essere contemporaneamente rese indisponibili dagli effetti dell'incendio.

##### S.4.8.1.1 Numero minimo di vie d'esodo indipendenti

1. Nell'attività è ammessa la presenza di *corridoi ciechi* secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.

##### S.4.8.1.2 Numero minimo di uscite indipendenti

1. Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato alle uscite, da ciascun locale dell'attività deve essere previsto almeno il numero di uscite indipendenti previsto nella tabella S.4-15 in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento e dell'affollamento dell'ambito servito.

Le vie di esodo sono ritenute indipendenti quando è minimizzata la probabilità che possano essere contemporaneamente rese indisponibili dagli effetti dell'incendio.

In alcuni ambiti saranno presenti corridoi ciechi. In tal caso saranno rispettate le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2 relativamente ai corridoi ciechi.

$R_{vita}$	Affollamento dell'ambito servito	Numero minimo uscite indipendenti
<b>Qualsiasi</b>	<b>&gt; 500 occupanti</b> (solo piano terra)	<b>3</b>
B1 [1], B2 [1], B3 [1],	> 200 occupanti	
<b>Altri casi</b>		<b>2</b>
<b>Se ammesso corridoio cieco secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2</b>		<b>1</b>
[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/mq		

Tabella S.4-15: Numero minimo di uscite indipendenti da locale o spazio a cielo libero

Negli elaborati di progetto sono evidenziate le uscite di piano e i corridoi ciechi.

#### S.4.8.2 Corridoi ciechi

1. Dall'ambito servito, il corridoio cieco offre agli occupanti una sola via d'esodo senza alternative.
2. Per ogni corridoio cieco sono state verificate le seguenti condizioni, in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento:
  - a. per limitare il numero degli occupanti eventualmente bloccati dall'incendio, l'affollamento complessivo degli ambiti serviti dal corridoio cieco non deve superare i valori massimi previsti nella tabella S.4-18,
  - b. per limitare la probabilità che gli occupanti siano bloccati dall'incendio, la lunghezza del corridoio cieco non supererà i valori massimi  $L_{cc}$  della tabella S.4-18.

3. In relazione alla maggiore protezione offerta, è stato *omesso* dalla verifica delle condizioni della tabella S.4-18 la porzione di corridoio cieco *continua* e *finale*, avente una delle caratteristiche della tabella S.4-20.

La porzione omessa è *finale* perché termina nel punto dove diventano disponibili almeno due vie d'esodo indipendenti o direttamente in luogo sicuro.

$R_{vita}$	Max affollamento	Max lunghezza $L_{cc}$	$R_{vita}$	Max affollamento	Max lunghezza $L_{cc}$
------------	------------------	---------------------------	------------	------------------	---------------------------



A1	≤ 100 occupanti	≤ 45 m		B1, E1	≤ 50 occupanti	≤ 25 m
A2		≤ 30 m		B2, E2		≤ 20 m
A3		≤ 15 m		B3, E3		≤ 15 m
A4	≤ 50 occupanti	≤ 10 m		Cii1, Ciii1		≤ 20 m
D1		≤ 20 m		Cii2, Ciii2		≤ 15 m
D2		≤15 m		Cii3, Ciii3		≤ 10 m
I valori delle massime lunghezze di corridoio cieco di riferimento Lcc possono essere incrementatati in relazione a requisiti antincendio aggiuntivi, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.						

Tabella S.4-18: Condizioni per il corridoio cieco

**Negli ambiti rischio Rvita A2, con affollamento fino a 100 persone, il corridoio cieco Lcc sarà non superiore a 30m.**

In relazione alla presenza di requisiti antincendio aggiuntivi sarà incrementata la lunghezza dei corridoi ciechi come meglio specificato nel successivo paragrafo S.4.10 (rivelazione ed allarme di livello di prestazione IV), pertanto:

- **negli ambiti rischio Rvita A la massima lunghezza dei corridoi ciechi Lcc sarà non superiore a 34,50 m.**

**La soluzione progettuale adottata è conforme.**

#### S.4.8.3 Lunghezze d'esodo

- Al fine di limitare il tempo necessario agli occupanti per abbandonare il compartimento di primo innesco dell'incendio, almeno una delle *lunghezze d'esodo* determinate da qualsiasi punto dell'attività non supererà i valori massimi Les della tabella S.4-25 in funzione del profilo di rischio Rvita di riferimento.
- Quando la prima porzione della via d'esodo è costituita da *corridoio cieco*, saranno contemporaneamente verificate la limitazione relativa alla *lunghezza d'esodo*, comprensiva del percorso effettuato in corridoio cieco, e le condizioni del paragrafo S.4.8.2 per i corridoi ciechi.
- Sono state *omesse* dalla verifica della *lunghezza d'esodo* di cui al comma 1 le vie d'esodo verticali con caratteristiche di *filtro* e le vie d'esodo esterne, poiché si ritiene improbabile che vi si inneschi un incendio.

Rvita	Max lunghezza d'esodo Les	Rvita	Max lunghezza d'esodo Les
<b>A1</b>	≤ 70 m	<b>B1, E1</b>	≤ 60 m
<b>A2</b>	<b>≤ 60 m</b>	B2, E2	≤ 50 m
<b>A3</b>	≤ 45 m	<b>B3, E3</b>	≤ 40 m
<b>A4</b>	≤ 30 m	<b>Cii1, Ciii1</b>	≤ 40 m
<b>D1</b>	≤ 30 m	<b>Cii2, Ciii2</b>	≤ 30 m
<b>D2</b>	≤ 20 m	<b>Cii3, Ciii3</b>	≤ 20 m
I valori delle massime lunghezze di corridoio cieco di riferimento Lcc possono essere incrementati in relazione a requisiti antincendio aggiuntivi, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.			

Tabella S.4-25: Massime lunghezze d'esodo

**Negli ambiti rischio Rvita A2, la massima lunghezza d'esodo Les sarà non superiore a 60 m.**

In relazione alla presenza di requisiti antincendio aggiuntivi sarà incrementata la lunghezza d'esodo come meglio specificato nel successivo paragrafo S.4.10, pertanto:

- Negli ambiti rischio **R<sub>vita</sub> A2**, la massima lunghezza d'esodo **L<sub>es</sub>** sarà non superiore a **69 m**;

Non è necessario verificare la lunghezza d'esodo nelle scale d'esodo protette, in quanto avranno caratteristiche di filtro.

#### S.4.8.4 Altezza delle vie d'esodo

1. L'altezza minima delle vie di esodo sarà non inferiore a 2 m.
2. Sono ammesse altezze inferiori, per brevi tratti segnalati, lungo le vie d'esodo da ambiti ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato od occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...), oppure secondo le risultanze di specifica valutazione del rischio.

#### S.4.8.5 Larghezze delle vie d'esodo

3. La *larghezza* delle vie di esodo è la minima misurata, dal piano di calpestio fino all'altezza di 2 m, deducendo l'ingombro di eventuali elementi sporgenti con esclusione degli estintori. Tra gli elementi sporgenti non vanno considerati i corrimani e i dispositivi di apertura delle porte con sporgenza ≤ 80 mm.
4. La larghezza delle vie d'esodo sarà valutata lungo tutta la via d'esodo.
5. Dopo aver individuato le condizioni più gravose per i componenti del sistema d'esodo tramite la verifica di ridondanza prevista al paragrafo S.4.8.6, è stata determinata la *larghezza minima* delle vie d'esodo come previsto ai paragrafi S.4.8.7, S.4.8.8, S.4.8.9, S.4.8.10.
6. Nelle attività con densità di affollamento ≥ 0,7 persone/m, ciascuna via d'esodo orizzontale non deve presentare riduzioni di larghezza da monte a valle nella direzione dell'esodo, al fine di limitare la probabilità che si sviluppino sovraffollamenti localizzati.
7. Per le porzioni di via d'esodo impiegate come percorso di accesso ai piani per soccorritori deve essere applicato quanto previsto al paragrafo S.9.6. (vie d'esodo maggiorate di mm 500).

#### S.4.8.6 Verifica di ridondanza delle vie d'esodo

1. Se un ambito (es. compartimento, piano, soppalco, locale, ...) è servito da più di una via d'esodo, l'incendio può renderne una indisponibile.
2. Ai fini della verifica di ridondanza, si è resa indisponibile una via d'esodo alla volta e verificato che le restanti vie d'esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti.
3. Nella verifica di ridondanza non è necessario procedere ad ulteriore verifica dei corridoi ciechi e delle lunghezze d'esodo.

#### S.4.8.7 Calcolo delle larghezze minime delle vie d'esodo orizzontali

1. La larghezza minima  $L_0$  della via d'esodo orizzontale (es. corridoio, porta, uscita, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è stata calcolata come segue:

$$L_0 = L_U \cdot n_0$$

S.4-1

con:

$L_0$  larghezza minima della via d'esodo orizzontale  
[mm]

$L_U$  *larghezza unitaria* per le vie d'esodo orizzontali determinata dalla tabella S.4-27 in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento [mm/persona]

$n_0$  numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni d'esodo più gravose (paragrafo S.4.8.6).

Rvita	Larghezza unitaria	$\Delta t_{coda}$	Rvita	Larghezza unitaria	$\Delta t_{coda}$
A1	3,40	330 s	B1, C1, E1	3,60	310 s
A2	3,80	290 s	B2, C2, D1, E2	4,10	270 s
A3	4,60	240 s	B1 [1], B2 [1], B3, C3, D2, E3	6,20	180 s
A4	12,30	90 s			

I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a  $\Delta t_{coda}$ .

[1] Per occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento  $>0,7$  p/mq

Tabella S.4-27: Larghezze unitarie per vie d'esodo orizzontali

Nella tabella successiva si riportano le larghezze minime delle vie di esodo orizzontali per piano e per compartimento:

Piano	Compartimento	Ambito	L <sub>u</sub> mm	n <sub>o</sub>	L <sub>o</sub> mm	Uscite di progetto mm
interrato	1	Autorimessa	3,80	26	98,80	7.350 > 98,80
	2	Magazzini e depositi	3,80	25 [1]	95	7.200 > 95
	3	Servizi cucina	3,80	10	38	900 > 19 [2] 1.000 > 19 [3]
Terra	3	Cucina	3,80	25 [4]	95	900 > 47,5 [2] 1.200 > 47,5 [5]
	4	Area polifunzionale 1	3,8	100	380	2.400 > 380 [2]
		Area polifunzionale 2	3,8	100	380	1.600 > 190 [2] 2.200 > 190
		Mediateca	3,8	100	380	4.200 > 380 [2]
		Mensa	3,8	192,5 [6]	731,5	4.400 > 731,5
		Bar	3,8	68 [7]	258,4	1.200 > 258,4 [2]
		Studio TV	3,8	10	38	1.200 > 38 [2]
		Sale di registrazione e connettivo	3,8	335 [8]	1.273	3.800 > 1.273
Primo	4	Bar	3,80	65	247	1.000 > 123,5 [9] 1.000 > 123,5 [10]
	5	uffici	3,80	252	957,60	7.200 > 957,60
Secondo		uffici	3,80	252	957,60	7.200 > 957,60
Terzo		uffici	3,80	252	957,60	7.200 > 957,60
Quarto	6	uffici	3,80	252	957,60	7.200 > 957,60
Quinto		uffici	3,80	252	957,60	7.200 > 957,60
Sesto		uffici	3,80	252	957,60	7.200 > 957,60
Settimo	7	uffici	3,80	252	957,60	7.200 > 957,60
Ottavo		uffici	3,80	180	684	3.600 > 684
Nono	8	Impianti	3,8	15	57	3.600 > 57

[1] comprese n. 5 persone provenienti dai servizi della cucina

[2] verso il sistema di esodo del piano

[3] uscita sulla scala di collegamento con la cucina al piano terra

[4] comprese n. 5 persone provenienti dai servizi al piano interrato

[5] esodo verso la sala mensa

[6] comprese n. 12,5 persone provenienti dalla cucina

[7] comprese n. 25 persone provenienti dal piano primo

[8] comprese n. 285 persone provenienti dai vari ambiti di piano che sfollano nel sistema di esodo di piano

[9] esodo verso il terrazzo a livello

[10] esodo verso il piano terra attraverso la scala interna al bar

**La soluzione progettuale della larghezza delle vie di esodo orizzontali è conforme.**

Larghezza	Criterio
$\geq 1200$ mm	Affollamento ambito servito $> 1000$ occupanti oppure $> 200$ occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento $> 0,7$ p/mq.
$\geq 1000$ mm	<b>Affollamento ambito servito <math>&gt; 300</math> occupanti</b>
$\geq 900$ mm	<b>Affollamento ambito servito <math>\leq 300</math> occupanti</b> <b>Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento</b>
$\geq 800$ mm	<b>Varchi da ambito servito con affollamento <math>\leq 50</math> occupanti</b>
$\geq 700$ mm	<b>Varchi da ambito servito con affollamento <math>\leq 10</math> occupanti</b> <b>(es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, ...)</b>
$\geq 600$ mm	<b>Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).</b>
L'affollamento dell'ambito servito corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.	

Tabella S.4-28: Larghezze minime per vie d'esodo orizzontali

**Le uscite di piano avranno larghezza non inferiore a mm 900, adatta a coloro che impiegano ausili per il movimento, per ambiti serviti con affollamento non superiore a 300 persone e varchi non inferiori a mm 800 per ambito servito con affollamento  $\leq 50$  occupanti, quali uffici.**

**Le uscite del piano terra, ambito sale di registrazione e connettivo, con affollamento  $> 300$  persone, le uscite avranno larghezza non inferiore a mm. 1.000.**

**Le uscite dei singoli uffici avranno larghezza non inferiore a mm 700.**

**Per ambiti in cui si ha la sola presenza di personale specificamente formato le uscite avranno larghezza non inferiore a mm 600.**

**Calcolo della ridondanza delle vie di esodo orizzontali.**

Nella tabella successiva è riportata la verifica della ridondanza delle vie d'esodo orizzontali. Sono stati esclusi dalla verifica gli ambiti serviti da una sola via di esodo orizzontale.

Piano	Compartimento	Ambito	L <sub>u</sub> mm	n <sub>o</sub>	L <sub>o</sub> mm	Uscite di progetto mm
interrato	1	Autorimessa	3,80	25	95	1.200 > 95
	2	Magazzini e depositi	3,80	25	95	6.000 > 95
	3	Servizi cucina	3,80	10	38	900 > 38
Terra	3	Cucina	3,80	25	95	900 > 95
	4	Area polifunzionale 1	3,8	100	380	1.200 > 380
		Area polifunzionale 2	3,8	100	380	1.600 > 230
		Mediateca	3,8	100	380	2.100 > 380
		Mensa	3,8	192,5 [6]	731,5	2.200 > 731,5
		Bar	3,8	68 [7]	258,4	1.200 > 258,4
		Studio TV	3,8	10	38	1.200 > 38
		Sale di registrazione e connettivo	3,8	335 [8]	1.273	1.600 > 1.273
Primo	4	Bar	3,80	65	247	1.000 > 247
Secondo	5	uffici	3,80	252	957,60	6.000 > 957,60
Terzo		uffici	3,80	252	957,60	6.000 > 957,60
Quarto		uffici	3,80	252	957,60	6.000 > 957,60
Quinto	6	uffici	3,80	252	957,60	6.000 > 957,60
Sesto		uffici	3,80	252	957,60	6.000 > 957,60
Settimo		uffici	3,80	252	957,60	6.000 > 957,60
Ottavo	7	uffici	3,80	180	684	2.400 > 684
Nono	8	Impianti	3,8	15	57	3.600 > 57

La soluzione progettuale adottata per le **vie di esodo orizzontali è conforme.**

**S.4.8.8 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali**

- In funzione della modalità d'esodo adottata (paragrafo S.4.1), la larghezza minima  $L_V$  della via d'esodo verticale (es. scala, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come specificato nei paragrafi S.4.8.8.1 o S.4.8.8.2.
- La larghezza  $L_V$  può essere suddivisa tra più percorsi. Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi *sovraffollamento localizzato*, in particolare in caso di affollamenti o densità di affollamento significativi oppure laddove gli occupanti si distribuiscano in modo imprevisto, la larghezza di ciascun percorso rispetterà i criteri della tabella S.4-32.

#### S.4.8.8.1 Calcolo in caso di esodo simultaneo

- Nell'attività si applica la modalità d'esodo *simultaneo*. Le vie d'esodo verticali saranno in grado di consentire l'evacuazione contemporanea di *tutti* gli occupanti in evacuazione da tutti i piani serviti.
- La larghezza  $L_V$  è stata calcolata come segue:

$$L_V = L_U \cdot n_V$$

S.4-2

con:

$L_V$  larghezza minima della via d'esodo verticale [mm]

$L_U$  *larghezza unitaria* determinata da tabella S.4-29 in funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  di riferimento e del numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale [mm/persona]

$n_V$  numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo verticale, provenienti da tutti i piani serviti, nelle condizioni d'esodo più gravose (paragrafo S.4.8.6)

Rvita	Numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale										$\Delta$ $t_{coda}$
	1	2 [F]	3	4	5	6	7	8	9	> 9	
A1	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10	2,00	330 s
B1, C1, E1	4,25	3,80	3,40	3,10	2,85	2,65	2,45	2,30	2,15	2,05	310 s
<b>A2</b>	<b>4,55</b>	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	<b>2,55</b>	<b>2,40</b>	<b>2,25</b>	2,10	290 s
B2, C2, D1, E2	4,90	4,30	3,80	3,45	3,15	2,90	2,65	2,50	2,30	2,15	270 s
A3	5,50	4,75	4,20	3,75	3,35	3,10	2,85	2,60	2,45	2,30	240 s
B1 [1], B2 [1], B3, C3, D2, E3	7,30	6,40	5,70	5,15	4,70	4,30	4,00	3,70	3,45	2,25	180 s
A4	14,60	11,40	9,35	7,95	6,90	6,10	5,45	4,95	4,50	4,15	90 s

I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a  $\Delta t_{coda}$ .

I valori delle larghezze unitarie devono essere incrementati per le *scale* secondo le indicazioni della tabella S.4-30, oppure per le *rampe* secondo le indicazioni della tabella S.4-31.

[F] Impiegato anche nell'esodo per fasi

[1] per occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento > 0,7 p/mq

Tabella S.4-29: Larghezze unitarie per vie di esodo verticali

Alzata gradini	Pedata gradini		
	$P \geq 30$	$25 \text{ cm} \leq p < 30 \text{ cm}$	$22 \text{ cm} \leq p < 25 \text{ cm}$
$A \leq 17 \text{ cm}$	0%	<b>+ 10%</b>	+ 25% [1]
$17 \text{ cm} < a \leq 18 \text{ cm}$	+ 5%	+ 15%	+ 50% [1]
$18 \text{ cm} < a \leq 19 \text{ cm}$	+ 15%	+ 25%	+ 100% [1]
$19 \text{ cm} < a \leq 22 \text{ cm}$	+ 25% [1]	+ 100% [1]	+ 200% [1]

Non sono ammessi gradini con pedata < 22 cm o alzata > 22 cm, salvo da locali ove vi sia esclusiva presenza di personale specificatamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti. Sono ammessi gradini a ventaglio; pedata ed alzata sono misurate a 300 mm dal lato interno della scala.

[1] Queste combinazioni sono ammesse solo a seguito di specifica valutazione del rischio.

Tabella S.4-30: Incremento larghezza unitaria delle scale d'esodo in relazione ai gradini

- Le scale n. 5 e n. 6 avranno gradini regolari con pedata  $\geq 30 \text{ cm}$  e alzata  $\leq 17 \text{ cm}$ .
- Le scale n. 1, 2, 3 e 4 avranno gradini avranno con pedata compresa tra  $25 \text{ cm} \leq p < 30 \text{ cm}$ , per cui sarà applicata la maggiorazione del 10% di  $L_U$



- Le scale di collegamento con il piano nono impianti, in cui è prevista la sola presenza di un numero limitato di occupanti specificatamente formati, occasionale e di breve durata, avranno altezza di cm. 18.

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti Oppure > 200 occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento > 0,7 p/mq
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
<b>≥ 900 mm</b>	<b>Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti</b>
≥ 600 mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificatamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).

L'affollamento dell'ambito servito corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.

Tabella S.4-32: Larghezze minime per vie d'esodo verticali

#### Verifica delle vie di esodo verticali:

Saranno realizzati n. 6 vani scala di tipo protetto a servizio di tutti i piani dal terra al settimo. N. 4 di detti vani scala raggiungeranno anche il piano ottavo e n. 3 il piano nono (impianti e sottotetto) e n. 5 il piano interrato.

Dei cinque vani scala che raggiungeranno il piano interrato, i vani scala n. 1 e 2 saranno via di esodo dall'interrato verso il piano terra, mentre i vani scala n. 3, 4 e 6 avranno uscita finale dal piano interrato stesso.

Nella tabella successiva è effettuata la verifica della larghezza delle vie di esodo verticali in funzione di  $L_v$

Tabella esodo vie verticali dai piani in elevazione

	OCCUPANTI AI PIANI CHE UTILIZZANO IL VANO SCALA										
SCALA	1	2	3	4	5	6		7			
Piano											
Primo	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	252,00	32,00			
Secondo	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	252,00				
Terzo	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	252,00				
Quarto	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	252,00				
Quinto	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	252,00				
Sesto	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	252,00				
Settimo	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	252,00				
Ottavo	45,00	45,00	45,00	45,00	0,00	0,00	180,00				
Nono	5,00	0,00	5,00	5,00	0,00	0,00	15,00				
<b>n<sub>v</sub></b>	344,00	339,00	344,00	344,00	294,00	294,00	1959,00	32,00			
<b>R<sub>vita</sub></b>	A2	A2	A2	A2	A2	A2		A2			
<b>Piani serviti</b>	9	8	9	9	7	7		1			
<b>L<sub>u</sub></b>	2,25	2,40	2,25	2,25	2,55	2,55		4,55			
<b>L<sub>u</sub> + 10%</b>	2,48	2,64	2,48	2,48	-	-					
<b>L<sub>v</sub></b>	851,40	894,96	851,40	851,40	749,70	749,70		145,60			
<b>Largh. minima</b>	1100	1100	1150	1150	1200	1200		1200			

OCCUPANTI AI PIANI CHE UTILIZZANO IL VANO SCALA										
SCALA	1	2								
Piano										
Interrato	5,00	5,00								
n <sub>v</sub>	5,00	5,00								
R <sub>vita</sub>	A2	A2								
Piani serviti	1	1								
L <sub>u</sub>	4,55	4,55								
L <sub>u</sub> + 10%	5,01	5,01								
L <sub>v</sub>	25,03	25,03								
Largh. minima	1100	1100								

Tabella esodo vie verticali dal piano interrato

L<sub>v</sub> è sempre inferiore alla larghezza effettiva del vano scala, pertanto la soluzione progettuale è conforme.

Verifica della ridondanza delle vie di esodo verticali

Si rende indisponibile la scala 3, avente larghezza di mm 1.150.

Nella tabella seguente è riportata la verifica della ridondanza delle vie di esodo.

OCCUPANTI AI PIANI CHE UTILIZZANO IL VANO SCALA										
SCALA	1	2	3	4	5	6		7		
Piano										
Primo	50,40	50,40	0,00	50,40	50,40	50,40	252,00	32,00		
Secondo	50,40	50,40	0,00	50,40	50,40	50,40	252,00			
Terzo	50,40	50,40	0,00	50,40	50,40	50,40	252,00			
Quarto	50,40	50,40	0,00	50,40	50,40	50,40	252,00			
Quinto	50,40	50,40	0,00	50,40	50,40	50,40	252,00			
Sesto	50,40	50,40	0,00	50,40	50,40	50,40	252,00			
Settimo	50,40	50,40	0,00	50,40	50,40	50,40	252,00			
Ottavo	60,00	60,00	0,00	60,00	0,00	0,00	180,00			
Nono	7,50	0,00	0,00	7,50	0,00	0,00	15,00			
n <sub>v</sub>	420,30	412,80	0,00	420,30	352,80	352,80	1959,00	32,00		
R <sub>vita</sub>	A2	A2	A2	A2	A2	A2		A2		
Piani serviti	9	8	9	9	7	7		1		
L <sub>u</sub>	2,25	2,40	2,25	2,25	2,55	2,55		4,55		
L <sub>u</sub> + 10%	2,48	2,64	2,48	2,48	-	-				
L <sub>v</sub>	1040,24	1089,79	0,00	1040,24	899,64	899,64		145,60		
Largh. minima	1100	1100	1150	1150	1200	1200		1200		

Tabella esodo vie verticali dai piani in elevazione – verifica della ridondanza

**Lv ha sempre larghezza inferiore alla larghezza effettiva dei vani scala anche rendendo indisponibile uno dei vani scala; pertanto, la soluzione progettuale adottata è conforme**

**La soluzione progettuale adottata per le vie di esodo verticali è conforme.**

Non si è proceduto ad un'ulteriore verifica della ridondanza delle vie di esodo verticali provenienti dal piano interrato, in quanto già compresa nella verifica della ridondanza delle vie di esodo orizzontali.

#### S.4.8.9 Calcolo delle larghezze minime delle uscite finali

1. 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 segue:

$$L_F = \sum_i L_{O,i} + \sum_j L_{V,j} \quad \text{S.4-4}$$

dove:

$L_F$  larghezza minima dell'uscita finale [mm]

$L_{O,i}$  larghezza della i-esima via d'esodo orizzontale che adduce all'uscita finale, come calcolata con l'equazione S.4-1 [mm]

$L_{V,j}$  larghezza della j-esima via d'esodo verticale che adduce all'uscita finale, come calcolata con le equazioni S.4-2 o S.4-3, rispettivamente in caso di *esodo simultaneo o per fasi* [mm]

2. La larghezza  $L_F$  può essere suddivisa tra più percorsi. La larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-28.
3. La convergenza dei flussi di occupanti dalle vie d'esodo orizzontali e verticali verso l'uscita finale non deve essere ostacolata (es. da arredi fissi o mobili, ...). A tal fine, qualora almeno due delle vie d'esodo convergenti verso la stessa uscita finale siano impiegate da più di 50 occupanti ciascuna, la distanza misurata in pianta tra l'uscita finale e lo sbarco di tutte le vie d'esodo ad essa convergenti deve essere  $\geq 2$  m.

L'immobile ha uscite finali su due livelli:

- livello piano terra:
  - o una uscita finale n. 1 verso viale Mazzini, della larghezza di mm 6.000;
  - o uscita finale n. 2 verso via Podgora, da mm 2.300;
  - o uscita finale n. 3 verso via Pasubio, della larghezza di mm 3.200;
- livello piano interrato:
  - o uscita finale n. 4, verso scala esterna n.8 lato viale Mazzini, della larghezza di mm 1.200 + 1.200;
  - o uscita finale n. 5, verso scala esterna n. 9 lato via Pasubio, della larghezza di mm 1.200.

#### $L_F$ n. 1

Uscite orizzontali  $L_O$  confluenti verso  $L_F$  n. 1

- U.S. 1  $L_O$  mm 1.259,70
- U.S. 2  $L_O$  mm 365,75

$$\sum L_{O,i} = 1.259,70 + 365,75 = 1.625,45$$

$$L_F = 1.625,45 \text{ mm} < 6.000 \text{ mm}$$

#### $L_F$ n. 2

Uscite verticali  $L_V$  confluenti verso  $L_F$  n. 2:

- Scala n. 5  $L_V$  mm 749,70;
- Scala n. 7  $L_V$  mm 146,60;

$$\sum L_{v,j} = 749,70 + 146,60 = 896,30$$

Uscite orizzontali  $L_o$  confluenti verso  $L_F$  n. 2:

- U.S. 3  $L_o$  mm 365,75

$$\sum L_{o,i} = 365,75$$

$$L_F = 896,30 + 365,75 = \mathbf{1.262,05 \text{ mm} < 2.000 \text{ mm}}$$

### **$L_F$ n. 3**

Uscite verticali  $L_v$  confluenti verso  $L_F$  n. 3:

- Scala n. 1  $L_v$  mm 851,40 + 25,03 dal piano interrato = mm 876,43
- Scala n. 2  $L_v$  mm 894,95 + 25,03 dal piano interrato = mm 919,98

$$\sum L_{v,j} = 876,43 + 919,98 = 1.796,41$$

Uscite orizzontali  $L_o$  confluenti verso  $L_F$  n. 3:

- U.S. 4  $L_o$  mm 1.259,70
- U.S. 7  $L_o$  mm 190

$$\sum L_{o,i} = 1.259,70 + 190 = 1.449,70$$

$$L_F = 1.796,41 + 1.449,70 = \mathbf{3.246,11 \text{ mm} < 3.260 \text{ mm}}$$

### **$L_F$ n. 4**

Uscite verticali  $L_v$  confluenti verso  $L_F$  n. 4:

- Scala n. 6  $L_v$  mm 749,70
- Scala n. 4  $L_v$  mm 851,40

$$\sum L_{v,j} = 749,70 + 851,40 = 1.601,10 \text{ mm}$$

Uscite orizzontali  $L_o$  confluenti verso  $L_F$  n. 4:

- U.S. 6  $L_o$  mm 15,83
- U.S. 7  $L_o$  mm 15,83

$$\sum L_{o,i} = 15,83 + 15,83 = 31,66$$

$$L_F = 1.601,10 + 31,66 = \mathbf{1.632,76 \text{ mm} < 2.400 \text{ mm}}$$

### **$L_F$ n. 5**

- Scala n. 3  $L_v$  mm 851,40

$$\sum L_{v,j} = 851,40$$

Uscite orizzontali  $L_o$  confluenti verso  $L_F$  n. 5:

- U.S. 8  $L_o$  mm 15,83
- U.S. 9  $L_o$  mm 15,83

$$\sum L_{o,i} = 15,83 + 15,83 = 31,66$$

$$L_F = 851,40 + 31,66 = \mathbf{883,06 \text{ mm} < 1.200 \text{ mm}}$$

**La soluzione progettuale adottata per le uscite finali è conforme.**

#### S.4.9 Eliminazione o superamento delle barriere architettoniche per l'esodo

La progettazione del sistema d'esodo rispetterà le disposizioni di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 *"Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia"*, anche in tema di eliminazione o superamento delle barriere architettoniche.

1. In tutti i piani dell'attività nei quali vi può essere presenza non occasionale di occupanti che non abbiano seguente modalità:

- a. impiego di spazi calmi secondo le indicazioni del paragrafo S.4.9.1;

Saranno realizzati nei piani in elevazione spazi calmi all'interno del vano scala "C", e al piano seminterrato all'interno del vano scala "D":

Lo spazio calmo sarà realizzato a tutti i piani dell'attività, ad esclusione del piano seminterrato, in diretto collegamento con il piano di riferimento.

Al fine di consentire a tutti gli occupanti, a prescindere dalle loro abilità, di impiegare autonomamente il sistema d'esodo dell'attività potranno essere applicati i requisiti e le raccomandazioni contenute nella norma ISO 21542 *"Building construction - Accessibility and usability of the built environment"*.

##### S.4.9.1 Spazio calmo

Saranno realizzati spazi calmi a tutti i piani dell'attività, ad esclusione del piano terra, aventi le caratteristiche sotto riportate.

1. Il fine di consentire agli occupanti di attendere e ricevere assistenza, gli spazi calmi saranno:
  - a. contigui e comunicanti con una via d'esodo o in essa inseriti, senza costituire intralcio all'esodo;
  - b. avranno dimensioni tali da poter ospitare tutti gli occupanti del piano che ne abbiano necessità, nel rispetto delle superfici minime per occupante su sedia a ruote, non inferiore a mq. 1,77 a persona, come da tabella S.4-36, ad eccezione del piano mezzanino, dove potranno avere accesso solo occupanti deambulanti, in cui sarà previsto uno spazio calmo non inferiore a mq 0,70.
2. In ciascuno spazio calmo saranno presenti:
  - a. un sistema di comunicazione bidirezionale per permettere agli occupanti di segnalare la loro presenza e richiedere assistenza ai soccorritori;
  - b. eventuali attrezzature da impiegare per l'assistenza (es. sedia o barella di evacuazione, ...);
  - c. indicazioni sui comportamenti da tenere in attesa dell'arrivo dell'assistenza dei soccorritori.
3. Gli spazi calmi saranno contrassegnati con segnale UNI EN ISO 7010-E024, esemplificato in tabella S.4- 8.

#### S.4.10 Requisiti antincendio aggiuntivi per l'esodo

1. In relazione alla presenza di requisiti antincendio aggiuntivi, è possibile modificare alcune delle misure indicate nel presente capitolo come di seguito specificato.
2. È possibile incrementare la massima lunghezza d'esodo  $L_{es,d}$  della tabella S.4-25 come segue:

$$L_{es,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{es}$$

S.4-5

con:

$L_{es,d}$  max lunghezza d'esodo di progetto  
 $\delta_m$  fattore calcolato secondo comma 4

[m]

3. È possibile incrementare la massima lunghezza di corridoio cieco  $L_{cc}$  della tabella S.4-18 come segue:

$$L_{cc,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{cc} \quad \text{S.4-6}$$

con:

$L_{cc,d}$  max lunghezza corridoio cieco di progetto [m]  
 $\delta_m$  fattore calcolato secondo comma 4

4. Il fattore  $\delta_m$  tiene conto dei differenti requisiti antincendio aggiuntivi del compartimento servito dalla via d'esodo ed è calcolato come segue:

$$\delta_m = \sum_i \delta_{m,i} \quad \text{S.4-7}$$

con:

$\delta_{m,i}$  fattore relativo a requisito antincendio aggiuntivo della tabella S.4-38

In nessun caso  $\delta_m$  può superare la massima variazione ammessa pari al 36%.

5. Per i compartimenti con profilo di rischio  $R_{vita}$  pari ad A4 non è ammesso effettuare alcuna variazione dei valori delle tabelle Tabella S.4-18 e S.4-25.

Requisiti antincendio aggiuntivi		$\delta_{m,i}$
<b>Rivelazione ed allarme di livello di prestazione IV (Capitolo S.7)</b>		<b>15%</b>
Controllo di fumi e calore di livello di prestazione III (Capitolo S.8)		20%
Altezza media del locale servito dalla via d'esodo, $h_m$ in metri [1]	$\leq 3$ m	0%
	$> 3$ m, $\leq 4$ m	5%
	$> 4$ m, $\leq 5$ m	10%
	$> 5$ m, $\leq 6$ m	15%
	$> 6$ m, $\leq 7$ m	18%
	$> 7$ m, $\leq 8$ m	21%
	$> 8$ m, $\leq 9$ m	24%
	$> 9$ m, $\leq 10$ m	27%
	$> 10$ m	30%

[1] Qualora la via d'esodo serva più locali, si assume la minore tra le altezze medie.

Tabella S.4-38: Parametri per la definizione dei fattori  $\delta_{m,i}$

I requisiti aggiuntivi vengono applicati per  $L_{es}$  e  $L_{cc}$  rischio  $R_{vita}$  A2

$$L_{cc,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{es} = 30 \cdot 15\% = \underline{\underline{34,50 \text{ m.}}}$$

$$L_{es,d} = (1 + \delta_m) \cdot L_{es} = 60 \cdot 15\% = \underline{\underline{69,00 \text{ m.}}}$$

La progettazione del sistema di esodo è nel suo complesso soluzione conforme.



### 13. Capitolo S.5 Gestione della sicurezza antincendio - misure aggiuntive della sezione V.6.5.5 della RTV autorimesse.

#### S.5.1 Premessa

La *gestione della sicurezza antincendio* (GSA) rappresenta la misura antincendio organizzativa e gestionale atta a garantire, nel tempo, un adeguato livello di sicurezza dell'attività in caso di incendio.

#### S.5.2 Livelli di prestazione

Nella successiva tabella S.5-1 sono riportati i livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza
II	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto
<b>III</b>	<b>Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata</b>

Tabella S.5-1: Livelli di prestazione per la gestione della sicurezza antincendio

#### S.5.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Nella tabella S.5-2 sono riportati i criteri *generalmente accettati* per l'attribuzione all'attività dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività ove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2;</li> <li>- <math>R_{beni}</math> pari a 1;</li> <li>- <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li> </ul> </li> <li>• non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;</li> <li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;</li> <li>• carico di incendio specifico <math>q_f \leq 1200</math> MJ/mq;</li> <li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li> </ul>
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
<b>III</b>	<b>Attività ove sia verificato <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>profilo di rischio <math>R_{beni}</math> compreso in 3, 4;</b></li> <li>• <b>se aperta al pubblico: affollamento complessivo &gt; 300 occupanti;</b></li> <li>• <b>se non aperta al pubblico: affollamento complessivo &gt; 1000 occupanti;</b></li> <li>• <b>numero complessivo di posti letto &gt; 100 e profili di rischio <math>R_{vita}</math> compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;</b></li> <li>• <b>si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative e affollamento complessivo &gt; 25 occupanti;</b></li> <li>• <b>si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo &gt; 25 occupanti.</b></li> </ul>

Tabella S.5-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

È **soluzione conforme** l'adozione del livello di prestazione III: **Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata**

#### Misure complementari o sostitutive delle RTV

**Capitolo V. 4 Uffici: non sono previste misure complementari o sostitutive dalla RTV uffici**

**Capitolo V.6 Autorimesse: sono previste le misure sostitutive sotto riportate**

1. Nell'autorimessa sarà vietato:
  - a. fumare;
  - b. l'uso di fiamme libere o l'esecuzione di lavorazioni a caldo (es. saldatura, taglio smerigliatura, ...) e l'effettuazione di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio;
  - c. eseguire manutenzione, riparazioni dei veicoli o prove di motori, al di fuori delle aree TB;
  - d. il deposito o il travaso di fluidi infiammabili o carburante;
  - e. la presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative;
  - f. il riempimento o lo svuotamento di serbatoi di carburante;
  - g. l'accesso o il parcheggio di veicoli con perdite di carburante;
  - h. il parcheggio di veicoli trasportanti sostanze o miscele pericolose se non in presenza di specifica valutazione del rischio;
  - i. il parcheggio di un numero di veicoli superiore a quello previsto;
  - j. il parcheggio di veicoli alimentati a GPL privi del sistema di sicurezza conforme al regolamento ECE/ONU 67-01 ai piani interrati;
  - k. il parcheggio di veicoli alimentati a GPL muniti del sistema di sicurezza conforme al regolamento ECE/ONU 67-01 ai piani a quota inferiore a -6 m;
  - l. il parcheggio di veicoli con motori endotermici non in regola con gli obblighi di revisione periodica a meno che non siano provvisti di quantitativi limitati di carburante.
2. Nell'autorimessa saranno individuati i posti auto distinti per tipologia (es. auto, moto, ...) indicando l'eventuale presenza di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici o impianti similari
3. Nell'autorimesse sarà predisposta idonea segnaletica riferita agli specifici divieti ed obblighi da osservare.

## S.5.4 Soluzioni progettuali

### S.5.4.1 Soluzioni conformi

1. Le soluzioni conformi per il livello di prestazione III sono riportate nella tabella S.5-5.

Nella tabella seguente è riportata la struttura minima organizzativa per il livello di prestazione III:

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	<ul style="list-style-type: none"> <li>organizza la GSA in esercizio;</li> <li>organizza la GSA in emergenza;</li> <li>[1] predisporre, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza;</li> <li>[1] provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature;</li> <li>[1] nomina le figure della struttura organizzativa;</li> <li>istituisce l'unità <i>gestionale</i> GSA (paragrafo S.5.7.7).</li> </ul>
[1] Coordinatore unità gestionale GSA	Coordina le attività di cui al paragrafo S.5.7.7.
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che: <ul style="list-style-type: none"> <li>sovrintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste;</li> <li>programma la turnazione degli addetti del servizio antincendio;</li> <li>coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti;</li> <li>si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori;</li> <li>segnala al <i>coordinatore dell'unità gestionale GSA</i> eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza.</li> </ul>
[1] Addetti al servizio antincendio	Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.
GSA in esercizio	Come prevista al paragrafo S.5.7
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.8
[1] Solo se attività lavorativa	

Tabella S.5-5: soluzioni conformi per il livello di prestazione III

## S.5.5 Misure di prevenzione degli incendi

- Le misure di prevenzione degli incendi sono state individuate nella prima fase della valutazione del rischio (capitolo G.2). Per ciascun elemento identificato come pericoloso ai fini antincendio, valutando se esso possa essere eliminato, ridotto, sostituito, separato o protetto da altre parti dell'attività.
- Si riportano di seguito alcune azioni elementari per la prevenzione degli incendi:

- a. *pulizia* dei luoghi ed *ordine* ai fini della riduzione sostanziale:
  - i. della probabilità di innesco di incendi (es. riduzione delle polveri, dei materiali stoccati scorrettamente o al di fuori dei locali deputati, ...),
  - ii. della velocità di crescita dei focolari (es. la stessa quantità di carta correttamente archiviata in armadi metallici riduce la velocità di propagazione dell'incendio);
- b. *riduzione degli inneschi*, anche mediante l'identificazione e il controllo delle potenziali sorgenti di innesco (es. uso di fiamme libere non autorizzato, fumo in aree ove sia vietato, apparecchiature elettriche malfunzionanti o impropriamente impiegate, ...);
- c. riduzione del *carico di incendio*;
- d. sostituzione di materiali combustibili con velocità di propagazione dell'incendio rapida, con altri con altri con velocità d'incendio più lenta;
- e. controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
- f. controllo degli accessi e sorveglianza, senza che ciò possa limitare la disponibilità del sistema d'esodo;
- g. gestione dei lavori di manutenzione o di modifica dell'attività; il rischio d'incendio aumenta notevolmente quando si effettuano lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria e di modifica, in quanto potrebbero essere:
  - i. condotte operazioni pericolose (es. lavori a caldo, ...);
  - ii. temporaneamente disattivati impianti di sicurezza;
  - iii. temporaneamente sospesa la continuità di compartimentazione;
  - iv. impiegate sostanze o miscele pericolose (es. solventi, colle, ...).

Tali sorgenti di rischio aggiuntive, generalmente non considerate nella progettazione

antincendio iniziale, saranno specificamente affrontate (es. se previsto nel DVR, ...).

- h. in attività lavorative, formazione ed informazione del personale ai rischi specifici dell'attività, secondo la normativa vigente;
- i. istruzioni e segnaletica contenenti i divieti e le precauzioni da osservare.

3. Le misure di prevenzione degli incendi identificate nella fase di valutazione del rischio saranno vincolanti per l'esercizio dell'attività.

### S.5.7 Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio

1. La corretta gestione della sicurezza antincendio in esercizio contribuisce all'efficacia delle altre misure antincendio adottate.
2. La gestione della sicurezza antincendio durante l'esercizio dell'attività comprenderà:
  - a. la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell'esercizio e programmazione della manutenzione, come riportato al paragrafo S.5.5;
  - b. il controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio, di cui ai paragrafi S.5.7.1 e S.5.7.3;
  - c. la preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite la pianificazione delle azioni da eseguire in caso di emergenza, esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche, di cui ai paragrafi S.5.7.4 e S.5.7.5.

La pianificazione prevedrà tutte le azioni fino al ripristino delle condizioni di sicurezza dell'attività.

#### S.5.7.1 Registro dei controlli

1. Il responsabile dell'attività deve predisporre un registro dei controlli periodici dove saranno annotati:
  - a. i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;
  - b. le attività di informazione, formazione ed addestramento, ai sensi della normativa vigente per le attività lavorative;
  - c. le prove di evacuazione.
2. Tale registro sarà mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per gli organi di controllo.

#### S.5.7.2 Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio

1. Il responsabile dell'attività curerà la predisposizione di un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio.
2. Sulla base della valutazione del rischio dell'attività e delle risultanze della progettazione, il piano prevedrà:
  - a. le attività di controllo per prevenire gli incendi secondo le disposizioni vigenti;
  - b. la programmazione dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto alla struttura, comprese le esercitazioni all'uso dei mezzi antincendio e di evacuazione in caso di emergenza, tenendo conto della valutazione del rischio dell'attività;
  - c. la specifica informazione agli occupanti;
  - d. i controlli delle vie di esodo per garantirne la fruibilità e della segnaletica di sicurezza;
  - e. la programmazione della manutenzione di sistemi, dispositivi, attrezzature e impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
  - f. le procedure per l'esecuzione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie e delle modifiche, che comprendano almeno:
    - i. l'individuazione dei pericoli e le valutazioni dei rischi legati all'intervento di modifica o di manutenzione, evidenziando anche se la modifica o la manutenzione, ai fini della sicurezza antincendio, è non rilevante, rilevante ma senza aggravio di rischio, con aggravio di rischio.
    - ii. le misure di sicurezza da implementare;
    - iii. l'assegnazione delle responsabilità;
    - iv. le eventuali altre azioni necessarie in fase di esecuzione o successivamente all'intervento;



**ACPV ARCHITECTS**

ANTONIO CITTERIO PATRICIA VIEL

*GSE - Global Services and Engineering S.r.l.*



Azienda certificata **ISO 9001:2015**  
RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510  
Sede legale:  
Piazza Roma, 19  
32045 S. Stefano di Cadore (BL)  
tel 0422.318811 fax 0435.429027  
Sede secondaria:  
Viale Felissent 20/D  
31020 Villorba (TV)  
tel 0422.318811 fax 0422.318888

**BIM**



Tra le azioni necessarie possono essere incluse attività di informazione o formazione, aggiornamenti di piani di manutenzione, aggiornamento del DVR, aggiornamento dei documenti della GSA, ...

g. a programmazione della revisione periodica di cui al paragrafo S.5.7.8.

#### **S.5.7.3 Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio**

1. Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio saranno effettuati nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti, secondo la regola dell'arte in accordo a norme, TS e TR pertinenti, ed al manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura.
2. Il manuale di uso e manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio sarà predisposto secondo la regolamentazione applicabile o normativa tecnica ed è fornito al responsabile dell'attività.
3. Le operazioni di controllo e manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio e la loro cadenza temporale sono almeno quelle indicate da norme, TS e TR pertinenti, nonché dal manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.
4. La manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio sarà svolta da personale esperto in materia, sulla base della regola dell'arte, che garantisce la corretta esecuzione delle operazioni svolte.
5. La manutenzione ed il controllo degli impianti ed attrezzature antincendio sarà eseguita secondo le norme di riferimento.

#### **S.5.7.4 Preparazione all'emergenza**

1. La preparazione all'emergenza, nell'ambito della gestione della sicurezza antincendio, si esplica:
  - a. tramite pianificazione delle azioni da eseguire in caso d'emergenza, in risposta agli scenari incidentali ipotizzati;
  - b. con la formazione ed addestramento periodico del personale addetto all'attuazione del piano d'emergenza e con prove di evacuazione. La frequenza delle prove di attuazione del piano di emergenza terrà conto della complessità dell'attività e dell'eventuale sostituzione del personale impiegato.
2. Gli adempimenti minimi per la preparazione all'emergenza sono riportati in tabella S.5-9.
3. La preparazione all'emergenza includerà planimetrie e documenti nei quali saranno riportate tutte le informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza, comprese le istruzioni o le procedure per l'esodo degli occupanti, indicando in particolare le misure di assistenza agli occupanti con specifiche necessità, quali: indicazione dei compiti e funzioni in emergenza mediante predisposizione di una *catena di comando e controllo*, destinazioni delle varie aree dell'attività, compartimentazioni antincendio, sistema d'esodo, aree a rischio specifico, dispositivi di disattivazione degli impianti e di attivazione di sistemi di sicurezza, ...
4. In prossimità degli accessi di ciascun piano dell'attività, saranno esposte:
  - a. planimetrie esplicative del sistema d'esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio;
  - b. istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso di emergenza.

Livello di prestazione	Preparazione all'emergenza
I	<p>La preparazione all'emergenza può essere limitata all'informazione al personale ed agli occupanti sui comportamenti da tenere. Essa deve comprendere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• istruzioni per la chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire per consentire un efficace soccorso;</li> <li>• istruzioni di primo intervento antincendio, attraverso:             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ azioni del responsabile dell'attività in rapporto alle squadre di soccorso;</li> <li>◦ azioni degli eventuali addetti antincendio in riferimento alla lotta antincendio ed all'esodo, ivi compreso l'impiego di dispositivi di protezione ed attrezzature;</li> <li>◦ azioni per la messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti;</li> </ul> </li> <li>• istruzioni per l'esodo degli occupanti, anche per mezzo di idonea segnaletica;</li> <li>• istruzioni generali per prestare assistenza agli occupanti con specifiche necessità;</li> <li>• istruzioni specifiche per prestare assistenza agli occupanti con specifiche necessità, in caso di presenza non occasionale;</li> </ul> <p>Istruzioni per il ripristino delle condizioni di sicurezza dopo l'emergenza.</p>
II, III	<p>La preparazione all'emergenza deve prevedere le procedure per la gestione dell'emergenza. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• procedure di allarme: modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione;</li> <li>• procedure di attivazione del centro di gestione delle emergenze, se previsto;</li> <li>• procedure di comunicazione interna e verso gli enti di soccorso pubblico: devono essere chiaramente definite le modalità e strumenti di comunicazione tra gli addetti del servizio antincendio e il centro di gestione dell'emergenza, ove previsto, individuate le modalità di chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire alle squadre di soccorso;</li> <li>• procedure di primo intervento antincendio, che devono prevedere le azioni della squadra antincendio per lo spegnimento di un principio di incendio, per l'assistenza degli occupanti nella evacuazione, per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti;</li> <li>• procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo;</li> <li>• procedure per assistere occupanti con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali e cognitive o con specifiche necessità;</li> <li>• procedure di messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti: in funzione della tipologia di impianto e della natura dell'attività, occorre definire apposite sequenze e operazioni per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti;</li> </ul> <p>procedure il ripristino delle condizioni di sicurezza al termine dell'emergenza: in funzione della complessità della struttura devono essere definite le modalità con le quali garantirne il rientro in condizioni di sicurezza degli occupanti ed il ripristino dei processi ordinari dell'attività.</p>

Tabella S.5-9: Preparazione all'emergenza

#### S.5.7.5 Preparazione all'emergenza in attività caratterizzate da promiscuità strutturale, impiantistica, dei sistemi di vie d'esodo

1. Non pertinente all'attività in oggetto.

#### S.5.7.6 Centro di gestione delle emergenze

1. Sarà predisposto apposito *centro di gestione delle emergenze* ai fini del coordinamento delle operazioni d'emergenza, commisurato alla complessità dell'attività.
2. Il centro di gestione delle emergenze sarà realizzato in un locale ad uso esclusivo, costituente compartimento antincendio, dotato di accesso dall'esterno.

Il centro di gestione delle emergenze sarà fornito almeno di:



- a. informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza (es. pianificazioni, planimetrie, schemi funzionali di impianti, numeri telefonici, ...);
  - b. strumenti di comunicazione con le squadre di soccorso, il personale e gli occupanti;
  - c. centrali di controllo degli impianti di protezione attiva o ripetizione dei segnali d'allarme.
3. Il centro di gestione dell'emergenza, individuato nella portineria al piano terra, sarà chiaramente individuato da apposita segnaletica di sicurezza.

#### S.5.7.7 Unità gestionale GSA

1. L'unità gestionale GSA provvede al monitoraggio, alla proposta di revisione ed al coordinamento della GSA in emergenza.
2. L'unità gestionale GSA in esercizio:
  - a. attua la gestione della sicurezza antincendio attraverso la predisposizione delle procedure gestionali ed operative e di tutti i documenti della GSA;
  - b. provvede direttamente o attraverso le procedure predisposte al rilievo delle non conformità del sistema e della sicurezza antincendio, segnalandole al responsabile dell'attività;
  - c. aggiorna la documentazione della GSA in caso di modifiche.
3. Il coordinatore dell'unità gestionale GSA, o il suo sostituto, in emergenza:
  - a. prende i provvedimenti, in caso di pericolo grave ed immediato, anche di interruzione delle attività, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza;
  - b. coordina il centro di gestione delle emergenze.

#### S.5.7.8 Revisione periodica

1. I documenti della GSA devono essere oggetto di revisione periodica a cadenza stabilita e, in ogni caso, devono essere aggiornati in occasione di modifiche dell'attività.

#### S.5.8 Gestione della sicurezza in emergenza

1. La gestione della sicurezza antincendio durante l'**emergenza** nell'attività deve prevedere almeno:
  - a. attivazione ed attuazione del piano di emergenza, di cui al paragrafo S.5.7.4;
  - b. attivazione dei servizi di soccorso pubblico, esodo degli occupanti, messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti;
  - c. attivazione del centro di gestione delle emergenze secondo indicazioni del paragrafo S.5.7.6 o della unità gestionale GSA di cui al paragrafo S.5.7.7.
2. Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio segue generalmente:
  - a. l'immediata attivazione delle procedure d'emergenza;
  - b. nelle attività più complesse, la verifica dell'effettiva presenza di un incendio e la successiva attivazione delle procedure d'emergenza.
3. Deve essere assicurata la presenza continuativa di addetti del servizio antincendio in modo da poter attuare in ogni momento le azioni previste in emergenza.

Nella GSA si terrà conto della gestione in fase di emergenza delle sbarre a chiusura dei passi carrabili, ove presenti lungo le vie di esodo.

**La soluzione progettuale adottata è conforme.**

## 14. Capitolo S.6 Controllo dell'incendio e misure aggiuntive dei capitoli V.4.4.5 e V.6.5.6 delle RTV

### S.6.1 Premessa

1. La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per:
  - a. la protezione nei confronti di un principio di incendio;
  - b. la protezione manuale o automatica, finalizzata all'inibizione o al controllo dell'incendio;
  - c. la protezione mediante completa estinzione di un incendio.
2. I presidi antincendio considerati sono gli estintori d'incendio ed i seguenti sistemi di protezione attiva contro l'incendio, di seguito denominati impianti: la rete di idranti, gli impianti manuali o automatici di inibizione controllo o di estinzione, ad acqua e ad altri agenti estinguenti.

### S.6.2 Livelli di prestazione

1. La tabella S.6-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili agli ambiti dell'attività per la presente misura antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
<b>II</b>	<b>Estinzione di un principio d'incendio</b>
III	Controllo o estinzione manuale dell'incendio
IV	Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a porzioni dell'attività.
V	Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a tutta l'attività.

Tabella S.6- 1: Livelli di prestazione per controllo o l'estinzione dell'incendio

### S.6.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

- La tabella S.6-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
<b>I</b>	Non ammesso nelle attività soggette
<b>II</b>	<p>Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• profili di rischio:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2;</li> <li>◦ <math>R_{beni}</math> pari a 1, 2;</li> <li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li> </ul> </li> <li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m;</li> <li>• carico di incendio specifico <math>q_f \leq 600</math> MJ/mq;</li> <li>• per compartimenti con <math>q_f &gt; 200</math> MJ/mq: superficie lorda <math>\leq 4.000</math> mq;</li> <li>• per compartimenti con <math>q_f \leq 200</math> MJ/mq: superficie lorda qualsiasi;</li> <li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li> </ul>
<b>III</b>	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
<b>IV</b>	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti di attività con elevato affollamento, ambiti di attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).
<b>V</b>	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza, previsti da regola tecnica verticale.

Tabella S.6-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Per S.6.3 è soluzione progettuale conforme il livello di prestazione II: Estinzione di un principio d'incendio

### Misure aggiuntive o complementari delle RTV

#### Uffici – misure aggiuntive del capitolo V.5.4.5

- Le aree dell'attività devono saranno di misure di controllo dell'incendio (capitolo S.6) secondo i livelli di prestazione previsti in tabella V.4-3.
- Ai fini della eventuale applicazione della norma UNI 10779, saranno adottati i parametri riportati in tabella V.4-4.
- Per la progettazione dell'eventuale impianto automatico di controllo o estinzione dell'incendio di tipo sprinkler secondo norma UNI EN 12845 saranno adottati i parametri riportati in Capitolo V.4 Uffici tabella V.4-5.

Area	Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
TA, TM, TO, TT	II	III			
TK	III [1]		IV		
TZ	Secondo le risultanze della valutazione del rischio				
[1] Livello di prestazione IV qualora ubicati a quota < -10 m o di superficie > 50 mq.					

[1] Livello di prestazione IV qualora ubicati a quota < -10 m o di superficie > 50 mq.

Tabella V.4-3: Livelli di prestazione per controllo dell'incendio

Attività	Livello di pericolosità	Protezione esterna	Alimentazione idrica
OA	1	Non richiesta	Singola [3]
OB	2 [2]	Non richiesta	Singola
OC	3 [2]	Sì [1]	Singola superiore

[1] Non richiesta per attività classificate HA.

[2] Per le eventuali aree TK presenti nella attività classificate HA, è richiesto almeno il livello di pericolosità 1.

[3] È consentita alimentazione promiscua secondo UNI 10779.

Tabella V.4-4: Parametri progettuali per rete idranti secondo UNI 10779 e caratteristiche minime alimentazione idrica UNI EN 12845

Area	Alimentazione idrica
TK	Singola superiore [1]

[1] Per le eventuali aree TK inserite in attività OA, OB, alimentazione idrica di tipo singolo

Tabella V.4-5: Parametri progettuali impianto sprinkler e caratteristiche minime alimentazione idrica secondo UNI EN 12845

Sarà soluzione conforme per il capitolo V.5.4.5 l'adozione del livello di protezione III (IV per le eventuali aree TK), progettato e realizzato secondo il livello di pericolosità 3 della norma UNI 10779, con protezione esterna, alimentazione singola superiore.

## Autorimessa – misure aggiuntive del capitolo V.6.5.6

- L'attività deve essere dotata di misure di controllo dell'incendio (capitolo S.6) secondo i livelli di prestazione previsti in tabella V.6-3 per ciascun compartimento.
- Ai fini della eventuale applicazione della norma UNI 10779, devono essere adottati i parametri di progettazione minimi riportati in tabella V.6-4.
- Per la progettazione dell'eventuale impianto automatico di controllo o estinzione dell'incendio di tipo sprinkler secondo norma UNI EN 12845, l'alimentazione idrica deve essere almeno di tipo singolo superiore.

Autorimessa	Autorimessa								SC
	SA				SB				
	AA	AB	AC	AD	AA	AB	AC	AD	
HA	II	II [1]	III [1]	IV	II	III	III [1]	IV	IV
HB	II	III	III [1]	IV	I	III	III [1]	IV	
HC; HD	IV				IV				

[1] Incremento di un livello di prestazione per autorimesse chiuse

[1] Incremento di un livello di prestazione per autorimesse chiuse.

Tabella V.6-3: Livelli di prestazione per il controllo dell'incendio

Classificazione attività		Livello di pericolosità	Protezione esterna	Caratteristiche alimentazione idrica (UNI EN 12845)
Superficie lorda	Quota dei piani			
AA	HA, HB	-----	-----	-----
	HC, HD	1	Non richiesta	Singola [1]
AB	HA, HB, HC	1	Non richiesta	Singola [1]
	HD	2	Non richiesta	Singola superiore [2]
AC	HA, HB, HC	2	Sì [3]	Singola
	HD	2	Sì [3]	Singola superiore
AD	Qualsiasi	3	Sì [3]	Singola superiore

[1] Per le autorimesse SA e ammessa l'alimentazione promiscua.

[2] Per le autorimesse SA e ammessa l'alimentazione singola.

[3] Protezione esterna non richiesta se si adotta livello di pericolosità 3.

[4] Protezione esterna non richiesta per autorimesse isolate e completamente interrato se si adotta livello di pericolosità 3.

Tabella V.6-4: Parametri progettuali per la rete idranti secondo UNI 10779

Sarà soluzione conforme per il capitolo V.6.5.6 l'adozione del livello di prestazione III, con impianto RI progettato e realizzato per il livello di pericolosità 1 della norma UNI 10779, senza protezione esterna, alimentazione singola.

Indipendentemente dalle soluzioni conformi previste per i capitoli V.5.4.5 e V.6.5.6, sarà adottata la **soluzione conforme per il livello di prestazione V** (inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a tutta l'attività), per prescindere dai requisiti di resistenza al fuoco delle chiusure d'ambito dell'edificio, del tipo Curtain Walling (facciata continua), come da V.13.4.2, punto 2. Lettera a. del capitolo V.13 – chiusure d'ambito degli edifici civili.

**Sarà adottata la soluzione conforme del livello di prestazione V:**

#### **S.6.4 Soluzioni progettuali**

1. La presente misura antincendio è progettata come segue:
  - a. in relazione alle risultanze della valutazione del rischio, si selezionano gli agenti estinguenti secondo le indicazioni del paragrafo S.6.5;
  - b. si dimensiona la protezione dell'intera attività o di suoi ambiti con uno o più approcci di cui ai paragrafi S.6.6, S.6.7, S.6.8 e S.6.9.
2. Devono essere rispettate le indicazioni dei paragrafi S.6.10 ed S.6.11 in merito alle indicazioni complementari ed alla segnaletica.

##### **S.6.4.4 Soluzioni conformi per il livello di prestazione V**

1. Saranno installati estintori d'incendio a protezione dell'intera attività, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.6 e, eventualmente, S.6.7.
2. Sarà installata una rete idranti (RI) a protezione dell'intera attività, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.8.
3. Sarà installato un sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.9, esteso a protezione dell'intera attività.

#### **S.6.5 Classificazione dei fuochi e degli agenti estinguenti**

1. Ai fini della selezione degli agenti estinguenti, i fuochi sono classificati come indicato nella tabella S.6-4. Questa classificazione è definita secondo la natura del combustibile e non prevede una classe particolare per gli incendi in presenza di un rischio dovuto all'elettricità.
2. La tabella S.6-4 riporta anche alcuni estinguenti idonei per ciascuna classe di incendio.
3. Le classi di fuoco estinguibili dai dispositivi sono sempre indicate con appropriati *pittogrammi* definiti dalla regola dell'arte.
4. Nel caso di fuochi coinvolgenti impianti o apparecchiature elettriche sotto tensione, la scelta di estinguenti o mezzi di lotta contro l'incendio, sarà effettuata a seguito di valutazione del rischio di elettrocuzione cui potrebbe essere sottoposto l'utilizzatore durante le operazioni di estinzione. La possibilità di utilizzare mezzi manuali di lotta all'incendio sulle apparecchiature elettriche sotto tensione, compresi i limiti di impiego, deve essere chiaramente indicata sulla etichettatura del mezzo manuale individuato.

Classe di fuoco	Descrizione	Estinguente
A	Fuochi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci	L'acqua, l'acqua con additivi per classe A, la schiuma e la polvere sono le sostanze estinguenti più comunemente utilizzate per tali fuochi.
B	Fuochi di materiali liquidi e solidi liquefacibili	Per questo tipo di fuochi gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da acqua con additivi per classe B, schiuma, polvere e biossido di carbonio.
C	Fuochi di gas	L'intervento principale contro tali fuochi è quello di bloccare il flusso di gas chiudendo la valvola di intercettazione o otturando la falla. A tale proposito si richiama il fatto che esiste il rischio di esplosione se un incendio di gas viene estinto prima di intercettare il flusso del gas.
B	Fuochi di metalli	Nessuno degli estinguenti normalmente utilizzati per i fuochi di classe A e B è idoneo per fuochi di sostanze metalliche che bruciano (alluminio, magnesio, potassio, sodio). In tali condizioni occorre utilizzare delle polveri speciali ed operare con personale specificamente addestrato.
F	Fuochi che interessano mezzi di cottura (oli e grassi vegetali o animali) in apparecchi di cottura	Gli estinguenti per fuochi di classe F spengono principalmente per azione chimica intervenendo sui prodotti intermedi della combustione di olii vegetali o animali. Gli estintori idonei per la classe F hanno superato positivamente la prova dielettrica. L'utilizzo di estintori a polvere e di estintori a biossido di carbonio contro fuochi di classe F è considerato pericoloso.

Tabella S.6-4: Classi dei fuochi secondo la norma europea EN 2 ed agenti estinguenti

## S.6.6 Estintori d'incendio

### S.6.6.2 Progettazione

- La tipologia degli estintori installati deve essere selezionata sulla base della valutazione del rischio e, in particolare:
  - in riferimento alle classi di fuoco di cui alla tabella S.6-4 (es. estintori per classe A, estintori polivalenti per classi AB, estintori per la classe F, ...);
  - tenendo conto degli effetti causati sugli occupanti dall'erogazione dell'agente estinguente e, qualora richiesto, anche degli effetti causati sui beni protetti (ad esempio apparecchiature elettromedicali, dispositivi elettronici, libri antichi o opere d'arte, beni tutelati, ...).
  - nei luoghi chiusi, nei confronti dei principi di incendio di classe A o classe B, è opportuno l'utilizzo di estintori a base d'acqua (estintori idrici).
- Gli estintori saranno sempre disponibili per l'uso immediato, pertanto saranno collocati:
  - in posizione facilmente visibile e raggiungibile, lungo i percorsi d'esodo in prossimità delle uscite dei locali, di piano o finali,
  - in prossimità delle aree a rischio specifico.
- Per consentire a tutti gli occupanti di impiegare gli estintori per rispondere immediatamente ad un principio di incendio, le impugnature dei presidi manuali saranno collocate ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio.
- Gli estintori che richiedono competenze particolari per il loro impiego saranno segnalati in modo da poter essere impiegati solo da personale specificamente addestrato.
- Laddove sia necessario installare estintori efficaci per più classi di fuoco, saranno utilizzati estintori polivalenti, minimizzando il numero di tipi diversi di estintori, nel rispetto delle massime distanze da percorrere.

#### S.6.6.2.1 Estintori di classe A

- Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe A sono determinati nel rispetto delle prescrizioni indicate nei seguenti punti.
- La protezione con estintori di classe A deve essere estesa all'intera attività.
- In ciascun piano, soppalco o compartimento, in funzione del profilo di rischio Rvita di riferimento, deve essere installato un numero di estintori di classe A nel rispetto della distanza massima di raggiungimento indicata nella tabella S.6-5.
- Deve essere installato almeno un estintore di classe A per piano, soppalco o compartimento.

Profilo di rischio R <sub>vita</sub>	Max distanza di raggiungimento	Minima capacità estinguente	Minima Carico nominale
A1, <b>A2</b>	<b>40 m</b>	<b>13 A</b>	<b>6 litri o 6 kg</b>
A3, B1, B2, C1, C2, D1, D2, E1, E2	30 m	21 A	
A4, B3, C3, E3	10 m	27A	

Tabella S.6-5: Criteri per l'installazione degli estintori di classe A

#### S.6.6.2.2 Estintori di classe B

- Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe B sono determinati nel rispetto delle prescrizioni indicate nei seguenti punti.
- La protezione con estintori di classe B può essere limitata ai compartimenti ove tale tipo di rischio è presente.
- La capacità estinguente ed il numero degli estintori di classe B è determinata in funzione della quantità di liquidi infiammabili stoccati o in lavorazione in ciascun piano, soppalco o compartimento come indicato nella tabella S.6-6
- Gli estintori devono essere idoneamente posizionati a distanza  $\leq 15$  m dalle sorgenti di rischio.
- Nel caso di piani, soppalchi o compartimenti nei quali non siano presenti liquidi infiammabili stoccati o in lavorazione, ma dove è possibile prevedere un principio di incendio di classe B dovuto a solidi liquefatti (es. cera, paraffina, materiale plastico liquefacibile, ...), gli estintori installati per il principio di incendio di classe A secondo la tabella S.6-5 devono possedere ciascuno anche una capacità estinguente non inferiore alla classe 89 B.

Quantità di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione L	Minima Capacità estinguente	Numero di estintori	Minima Carica nominale
$L \leq 50$ litri	70 B	1	4 kg o 3 litri, 5 kg se a CO <sub>2</sub>
$50 < L \leq 100$ litri	89 B	2	
$100 < L \leq 200$ litri	113 B	3	6 kg o 6 litri
	144 B	2	
$L \geq 200$ litri	233 B	$\geq 3$ [1]	

[1] Il numero deve essere determinato sulla base della valutazione del rischio, tenendo conto della quantità e della tipologia di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione, della geometria dei contenitori e della superficie esposta; in queste circostanze è preferibile prevedere anche l'installazione di estintori carrellati.

Tabella S.6-6: Criterio per l'installazione degli estintori di classe B

#### S.6.6.2.3 Estintori di classe F

- Gli estintori di classe F devono essere installati negli ambiti dell'attività nel rispetto dei requisiti minimi di cui alla tabella S.6-7.
- Gli estintori di classe F devono essere installati in prossimità della superficie di cottura protetta.



Estintori da installare	Superficie di cottura protetta [1]
n° 1 estintore 5 F	0,05 mq
n° 1 estintore 25 F	0,11 mq
n° 1 estintore 40 F	0,18 mq
n° 2 estintori 25 F	0,30 mq
n° 1 estintore 50 F	0,33 mq
n° 1 estintore 25 F, n° 1 estintore 40 F	0,39 mq
n° 2 estintori 40 F	0,49 mq
n° 1 estintore 5 F, n° 1 estintore 75 F	0,51 mq
n° 1 estintore 25 F, n° 1 estintore 75 F	0,60 mq
n° 1 estintore 40 F, n° 1 estintore 57 F	0,69 mq
<b>n° 2 estintori 75 F</b>	<b>0,90 mq</b>
[1] Superficie lorda in pianta delle sole aree delle apparecchiature di cottura contenenti olii vegetali o animali	

Tabella S.6-7: Requisiti estintori per classe di incendio F

Si è prevista l'installazione di estintori a polvere da 6 kg di tipo polivalente, uniformati per la **capacità estinguente almeno pari a 21A 89BC** sia negli ambiti R<sub>vita</sub> A2.

Saranno inoltre installati **n. 2 estintori 75F** nella cucina della mensa.

## S.6.8 Reti di idranti

### S.6.8.1 Caratteristiche

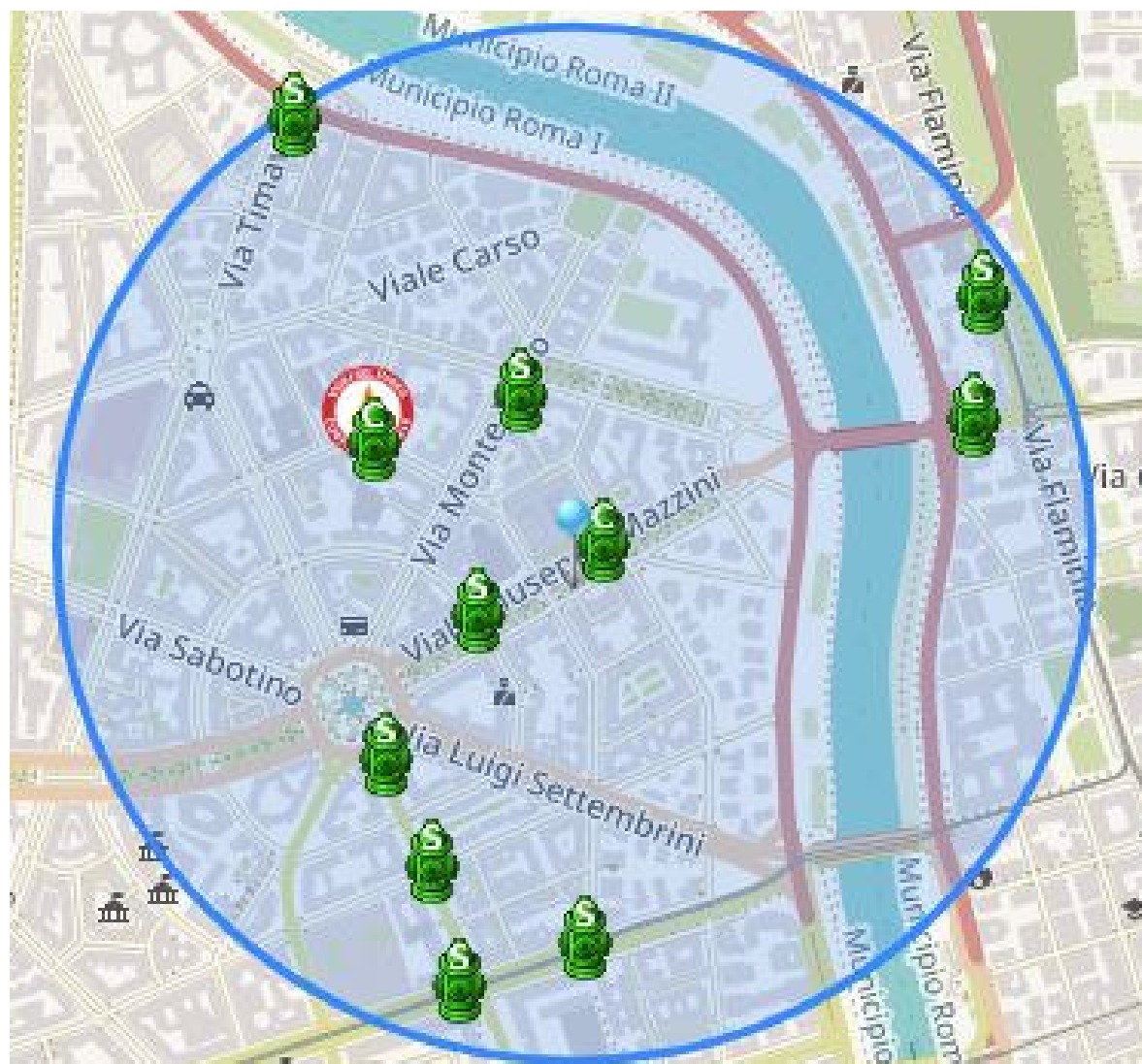
- La rete di idranti (RI) sarà costituita da un sistema di tubazioni per l'alimentazione idrica di uno o più apparecchi di erogazione. La RI sarà ordinaria destinata alla protezione all'interno dell'opera da costruzione.
- La RI comprenderà i seguenti componenti principali: alimentazione idrica; rete di tubazioni fisse, preferibilmente chiuse ad anello, ad uso esclusivo; attacchi di mandata per autopompa; valvole; apparecchi erogatori.
- La RI non sarà installata nelle aree in cui il contatto con acqua possa costituire pericolo o presentare controindicazioni.
- Trattandosi RI sia utilizzata insieme ad altri sistemi antincendio di protezione attiva (impianti di spegnimento automatico) sarà garantito il corretto funzionamento di tutti i sistemi di protezione presenti.

### S.6.8.2 Progettazione

- La RI progettata, installata ed esercita secondo la norma UNI 10779 è considerata soluzione conforme.
- A seguito della valutazione dei rischi, la RI a protezione interna sarà progettata secondo il livello di pericolosità 3 della norma UNI 10779, alimentazione singola superiore.
- La protezione interna sarà costituita da naspi a muro.
- la protezione esterna sarà sostituita dalla rete pubblica utilizzabile anche per il servizio antincendio, la quale sarà rispondente alle seguenti indicazioni:
  - gli idranti saranno posti nelle immediate vicinanze dell'attività stessa, con un percorso sempre fruibile di massimo 100 m dal confine dell'attività;
  - la rete sarà in grado di erogare la portata totale prevista per la protezione esterna specificata; tale prestazione sarà attestata dal progettista tramite dati forniti dall'ente erogatore o da prove pratiche di erogazione.
- Negli ambiti protetti con sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio in cui sia prevista esclusivamente presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. magazzini automatizzati, ...) non è necessario prevedere la RI.
- Ai fini della determinazione della continuità dell'alimentazione idrica dell'impianto da acquedotto, la disponibilità sarà attestata mediante dati statistici relativi agli anni precedenti come specificato dalla norma UNI 10779 o criterio equivalente. Le predette attestazioni sono rilasciate dagli enti erogatori o da professionista antincendio.

La rete di naspi sarà progettata e realizzata secondo il livello di pericolosità 3 della norma UNI 10779, con protezione interna e protezione esterna sostituita dalla rete pubblica, alimentazione singola superiore:

- Protezione interna: funzionamento contemporaneo di n. 6 naspi con 60 l/min cadauno a pressione residua non minore di 0,3 MPa, per la durata  $\geq 120$  minuti, alimentazione singola superiore
- Protezione esterna: fornita dalla rete pubblica da idrante stradale avente portata di 300 l/min e pressione residua di 0,4 MPa



#### Posizionamento degli idranti stradali

Quale protezione esterna è presente un idrante stradale funzionante a m. 30 dal perimetro dell'attività, posizionato in viale Giuseppe Mazzini

La soluzione progettuale adottata per le RI è **conforme**.

### S.6.9 Sistemi automatici di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio

L'attività sarà protetta in tutte le aree da un impianto automatico di spegnimento tipo sprinkler.

#### S.6.9.1 Caratteristiche generali

1. Tra i sistemi automatici di controllo o estinzione dell'incendio si annoverano quelli che basano il loro funzionamento su agenti estinguenti di tipo gassoso, ad aerosol, a polvere, a schiuma o ad acqua nebulizzata o frazionata, a diluvio. Fra i sistemi automatici di inibizione dell'incendio rientrano gli impianti a deplezione (riduzione della concentrazione) di ossigeno.

2. Nella scelta delle tipologie impiantistiche si è tenuto conto dell'eventuale incompatibilità degli agenti estinguenti con il materiale presente nell'attività, nonché degli effetti della scarica dell'estinguente sugli occupanti eventualmente presenti.

#### **S.6.9.1.1 Caratteristiche dei sistemi sprinkler**

1. I sistemi sprinkler (SPK) sono impianti antincendio automatici in grado di erogare acqua secondo appropriate configurazioni. Essi sono progettati per rilevare la presenza di un incendio ed estinguerlo nello stadio iniziale, oppure per tenere sotto controllo l'incendio così che l'estinzione possa essere completata con altri mezzi.
2. Gli SPK comprendono i seguenti componenti principali: alimentazione idrica; rete di tubazioni fisse, principali e terminali; stazione di controllo e allarme; valvole; erogatori sprinkler.
3. Gli erogatori sprinkler funzionano a temperature predeterminate per scaricare l'acqua sopra le parti interessate dell'area sottostante. La loro temperatura di intervento è in genere selezionata perché si adatti alle ordinarie condizioni di temperatura dell'ambiente di installazione garantendone quindi l'attivazione solo in prossimità dell'incendio.
4. Gli SPK non saranno installati nelle aree in cui il contatto con acqua possa costituire pericolo o presentare controindicazioni.
5. La presenza di uno SPK non esclude l'eventuale necessità di altri mezzi o sistemi di controllo o estinzione degli incendi. In caso di contemporanea presenza di SPK e sistemi di protezione diversi (es. RI, sistemi per il controllo di fumo e calore, ...) deve essere garantito il corretto funzionamento di tutti i sistemi di protezione presenti, evitando interferenze sia nell'attivazione dell'impianto che in quella di controllo o estinzione dell'incendio.

#### **S.6.9.2 Progettazione**

1. La scelta della tipologia del sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione, in relazione ad estinguente, efficacia della protezione e sicurezza degli occupanti, è stata effettuata sulla base della valutazione del rischio incendio dell'attività.
2. Ai fini della definizione di soluzioni conformi per la progettazione dei sistemi di inibizione, controllo o estinzione degli incendi, si applicano le norme elencate nella tabella S.6-11.
3. Nella progettazione del sistema si deve prendere in considerazione qualunque eventuale pericolo per gli occupanti dovuto dalla scarica degli agenti estinguenti.
4. Devono essere sempre verificate interazioni ed interferenze tra gli impianti di protezione attiva (es. SPK, sistemi per il controllo di fumo e calore, ecc....).
5. Essendo presente un IRAI, sarà prevista la funzione di comunicazione per la segnalazione dello stato del sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio.

La soluzione progettuale adottata di impianti di spegnimento sprinkler **è conforme**.

Tipo	Riferimento	Sistema di inibizione, controllo o estinzione
Norma tecnica	UNI EN 12845	Sistemi sprinkler
Norma tecnica	UNI EN 15004-1	Sistemi a estinguenti gassosi
Norma tecnica	UNI EN 12416-2	Sistemi a polvere
Norma tecnica	UNI EN 13565-2	Sistemi a schiuma
TS	UNI CEN/TS 14816	Sistemi spray ad acqua
TS	UNI CEN/TS 14972	Sistemi ad acqua nebulizzata (water mist)
TS	UNI/TS 11512	Componenti per impianti di estinzione a gas - Requisiti e metodi di prova per la compatibilità
Norma tecnica	UNI ISO 15779	Sistema estinguente ad aerosol condensato
Norma tecnica	UNI EN 16750	Sistemi a riduzione di ossigeno - Progettazione, installazione, pianificazione e manutenzione

*Tabella S.6-11: Principali norme, TS e TR di riferimento per i sistemi di inibizione, controllo o estinzione dell'incendi*  
**La soluzione progettuale del capitolo S.6 è conforme.**

## 15. Capitolo S.7 Rivelazione ed allarme e misure aggiuntive dei capitoli V.4.4.6,

### S.7.1 Premessa

1. Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI) sono realizzati con l'obiettivo di sorvegliare gli ambiti di una attività, rivelare precocemente un incendio e diffondere l'allarme al fine di:
  - a. attivare le misure protettive (es. impianti automatici di inibizione, controllo o estinzione, ripristino della compartimentazione, evacuazione di fumi e calore, controllo o arresto di impianti tecnologici di servizio e di processo, ...);
  - b. attivare le misure gestionali (es. piano e procedure di emergenza e di esodo, ...) progettate e programmate in relazione all'incendio rivelato ed all'ambito ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata.

### S.7.2 Livelli di prestazione

1. La tabella S.7-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili agli ambiti dell'attività per la presente misura antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Rivelazione e diffusione dell'allarme di incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività.
II	Rivelazione manuale dell'incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività e conseguente diffusione dell'allarme.
III	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività.
IV	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza dell'intera attività.

Tabella S.7- 1: Livelli di prestazione per rilevazione ed allarme incendio

### S.7.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. La tabella S.7-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Descrizione
<b>I</b>	<p>Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2;</li> <li>◦ <math>R_{beni}</math> pari a 1;</li> <li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li> </ul> </li> <li>• attività non aperta al pubblico;</li> <li>• densità di affollamento <math>\leq 0,2</math> persone/mq;</li> <li>• non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità;</li> <li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;</li> <li>• carico di incendio specifico <math>q_f \leq 600</math> MJ/mq;</li> <li>• superficie lorda di ciascun compartimento <math>\leq 4000</math> mq;</li> <li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li> </ul>
<b>II</b>	<p>Ambiti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <math>R_{vita}</math> compresi in A1, A2, B1, B2;</li> <li>◦ <math>R_{beni}</math> pari a 1;</li> <li>◦ <math>R_{ambiente}</math> non significativo;</li> </ul> </li> <li>• densità di affollamento <math>\leq 0,7</math> persone/mq;</li> <li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m;</li> <li>• carico di incendio specifico <math>q_f \leq 600</math> MJ/mq;</li> <li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li> </ul>
<b>III</b>	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
<b>IV</b>	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, ambiti o attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, presenza di inneschi significativi, ...).

Tabella S.7- 2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Per il capitolo S.7 è soluzione conforme l'adozione del livello di prestazione II: Rivelazione manuale dell'incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività e conseguente diffusione dell'allarme.

### Misure aggiuntive o complementari della RTV V.4.4.6

1. L'attività deve essere dotata di misure di rivelazione ed allarme (capitolo S.7) secondo i livelli di prestazione di cui alla tabella V.4-6.
2. Per il livello di prestazione IV deve essere previsto il sistema EVAC esteso almeno alle aree TA e TO.

Attività	Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
OA	II [1]	II [1] [2]		III [2]	IV
OB	II [1] [2]		III [2]	IV	
<b>OC</b>	III [2]			<b>IV</b>	

[1] Se presenti, le aree TM, TK, TT devono essere sorvegliate da rilevazione automatica d'incendio (funzione A, capitolo S.7).  
[2] Incremento di un livello di prestazione per attività aperte al pubblico.

Tabella V.4-6: Livelli di prestazione per rivelazione ed allarme

Per gli uffici sarà adottata la soluzione progettuale conforme al **livello di prestazione IV**: rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza dell'intera attività, con sistema EVAC

### S.7.4 Soluzioni progettuali

- La presente misura antincendio conduce all'individuazione ed alla progettazione dei sistemi più adatti alla rivelazione dell'incendio negli ambiti sorvegliati ed alla successiva diffusione dell'allarme incendio all'attività.
- Devono essere rispettate le indicazioni del paragrafo S.7.7 in merito alla segnaletica.

#### S.7.4.4 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

- Sarà installato un IRAI progettato secondo le indicazioni del paragrafo S.7.5, implementando la funzione principale D (*segnalazione manuale di incendio da parte degli occupanti*) e la funzione principale C (*allarme incendio*) estesa a tutta l'attività.
- La funzione principale A (*rivelazione automatica dell'incendio*) sarà estesa a tutta l'attività.
- Devono essere previste le funzioni secondarie per consentire:
  - il controllo e l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di chiusura dei varchi nella compartimentazione (es. chiusura delle serrande tagliafuoco, sgancio delle porte tagliafuoco, ...);
  - il controllo e l'arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio.
- In esito alle risultanze della valutazione del rischio, e in accordo alle misure disposte dalle RTV, si è prevista l'installazione di un sistema EVAC.
- Dovranno inoltre essere soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio.

Livello di prestazione	Aree sorvegliate	Funzioni minime degli IRAI		Funzioni di evacuazione e allarme	Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto altri impianti
		Funzioni principali	Funzioni secondarie		
I	-	[2]		[3]	[4]
II	-	B, D, L, C	-	[9]	[4]
III	[12]	A, B, D, L, C,	E, F [5], G, H, N [6]	[9]	[4] o [11]
<b>IV</b>	<b>Tutte</b>	<b>A, B, D, L, C,</b>	<b>E, F [5], G, H, M [7], N, O [8]</b>	<b>[9] e [10]</b>	<b>[11]</b>

- [1] Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto o controllo di altri impianti o sistemi.
- [2] Non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti.
- [3] L'allarme è trasmesso tramite segnali convenzionali codificati nelle procedure di emergenza (es. a voce, suono di campana, accensione di segnali luminosi, ...) comunque percepibili da parte degli occupanti.
- [4] Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
- [5] Funzioni E ed F previste solo quando è necessario trasmettere e ricevere l'allarme incendio.**
- [6] Funzioni G, H ed N non previste ove l'avvio dei sistemi di protezione attiva e controllo o arresto altri impianti sia demandato a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.
- [7] Funzione M prevista solo se richiesta l'installazione di un EVAC.**
- [8] Funzione O prevista solo in attività dove si prevedono applicazioni domotiche (building automation).
- [9] Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...).**
- [10] Per elevati affollamenti, geometrie complesse, può essere previsto un sistema EVAC secondo norma UNI ISO 7240-19.
- [11] Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le funzioni secondarie E, F, G, H ed N della EN 54-1.**
- [12] Spazi comuni, vie d'esodo (anche facenti parte di sistema d'esodo comune) e spazi limitrofi, compartimenti con

Tabella S.7-3: Soluzioni conformi per rivelazione ed allarme incendio

### S.7.5 Impianti di rivelazione ed allarme incendio

- Gli *impianti di rivelazione ed allarme incendio* (IRAI) progettati ed installati secondo la norma UNI 9795 sono considerati soluzione conforme. Le soluzioni conformi sono descritte in relazione alle funzioni principali e secondarie descritte nella norma UNI EN 54-1 e riportate nelle tabelle S.7-5 e S.7-6.
- Per la corretta progettazione, installazione ed esercizio di un IRAI sarà prevista, in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme adottate dall'ente di normazione nazionale, la *verifica della compatibilità* e della



corretta interconnessione dei componenti, compresa la specifica sequenza operativa delle funzioni da svolgere. I componenti degli IRAI verificati secondo la norma UNI EN 54-13 sono considerati soluzione conforme.

- Per consentire a tutti gli occupanti, anche a quelli che impiegano ausili di movimento, di inviare l'allarme d'incendio, i pulsanti manuali della funzione D saranno collocati ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio.
- La comunicazione dell'allarme con la funzione principale C sarà veicolata attraverso modalità multisensoriali cioè percepibili dai vari sensi (almeno due), a seconda della condizione degli occupanti cui è diretta, per ottenerne una partecipazione collaborativa adeguata alla situazione di emergenza.

*Nota Per adattarsi alle esigenze degli occupanti, possono essere utilizzati differenti dispositivi quali pannelli visivi, cercapersone di nuova generazione (es. wi-fi paging systems, ...), apparecchi vibranti (es. sveglie interconnesse sulle postazioni di lavoro, vibrazioni su smartphone individuali o segnali sonori entro bande di frequenza specificatamente selezionate, ...).*

- I segnali acustici di pre-allarme, ove previsto dalla GSA, e di allarme incendio della funzione principale C avranno caratteristiche rispondenti alla norma UNI 11744.

<b>A, Rivelazione automatica dell'incendio</b>
<b>B, Funzione di controllo e segnalazione</b>
<b>D, Funzione di segnalazione manuale</b>
<b>L, Funzione di alimentazione</b>
<b>C, Funzione di allarme incendio</b>

Tabella S.7-5: Funzioni principali degli IRAI –

<b>E, Funzione di trasmissione dell'allarme incendio</b>
<b>F, Funzione di ricezione dell'allarme incendio</b>
<b>G, Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio</b>
<b>H, Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio</b>
J, Funzione di trasmissione dei segnali di guasto
K, Funzione di ricezione dei segnali di guasto
<b>M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali</b>
<b>N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria</b>
<b>O, Funzione di gestione ausiliaria (building management)</b>

Tabella S.7-6: Funzioni secondarie degli IRAI

### S.7.6 Sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante

- Si considera soluzione conforme un sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante (EVAC) progettato ed installato secondo la norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32.
- La selezione della categoria del sistema EVAC da installare nell'attività deve essere effettuata tenendo conto del livello di prestazione della GSA (capitolo S.5) come indicato in tabella S.7-7.

Livello di prestazione della GSA	Categoria EVAC
I	1
II	2 o 3
III	4

Tabella S.7-7: Relazione fra categoria dell'EVAC e livello di prestazione della GSA

### S.7.7 Segnaletica

- I presidi antincendio saranno indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010.

Per la misura di rivelazione ed allarme saranno adottate come **soluzione conforme** le seguenti soluzioni progettuali:

- Uffici il livello di prestazione IV:** rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza dell'intera attività, con sistema EVAC

- **Autorimessa livello di prestazione II:** Rivelazione manuale dell'incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività e conseguente diffusione dell'allarme

## 16. Capitolo S.8 Controllo di fumi e calore e misure aggiuntive del capitolo V.6.5.7 della RTV autorimesse.

### S.8.1 Premessa

- La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per consentire il controllo, l'evacuazione o lo smaltimento dei prodotti della combustione in caso di incendio.
- In generale, la misura antincendio di cui al presente capitolo si attua attraverso la realizzazione di:
  - aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza del paragrafo S.8.5;
  - sistemi di ventilazione orizzontale forzata del fumo e del calore (SVOF) di cui al paragrafo S.8.6;
  - sistemi per l'evacuazione di fumo e calore (SEFC) descritti al paragrafo S.8.7.

### S.8.2 Livelli di prestazione

- La tabella S.8-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili ai compartimenti dell'attività per la presente misura antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
<b>I</b>	<b>Nessun requisito</b>
<b>II</b>	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso.
<b>III</b>	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: <ul style="list-style-type: none"> <li>la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso,</li> <li>la protezione dei beni, se richiesta.</li> </ul> Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

Tabella S.8-1: Livelli di prestazione per controllo di fumo e calore

### S.8.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

- La tabella S.8-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
<b>I</b>	Compartimenti dove siano verificate tutte le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>carico di incendio specifico <math>q_f \leq 600</math> MJ/mq;</li> <li>per compartimenti con <math>q_f &gt; 200</math> MJ/mq: superficie lorda <math>\leq 25</math> mq;</li> <li>per compartimenti con <math>q_f \leq 200</math> MJ/mq: superficie lorda <math>\leq 100</math> mq;</li> <li>non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li> </ul>
<b>II</b>	Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.
<b>III</b>	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).

Tabella S.8-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Saranno adottate le **soluzioni conformi**:

- per il **livello di prestazione I**, nessun requisito, per compartimenti con  $q_f > 200$  MJ/mq: superficie lorda  $\leq 25$  mq e per compartimenti con  $q_f \leq 200$  MJ/mq: superficie lorda  $\leq 100$  mq
- per il **livello di prestazione II**, possibilità di smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso, in tutti gli altri compartimenti dell'attività.

#### V.6.5.7 – misure complementari della RTV autorimesse - Controllo di fumi e calore

1. Ciascuna apertura di smaltimento avrà superficie utile minima commisurata alla superficie lorda del compartimento e, comunque, non inferiore a 0,2 m<sup>2</sup>.
2. Almeno il 10% di SE sarà di tipo SEa, SEb o SEc. L'uniforme distribuzione di tali aperture di smaltimento può essere verificata con Roffset = 30 m.
3. Trattandosi di autorimessa con aperture esclusivamente di tipo SEa ed aventi altezza media hm dei locali non inferiore a 3,5 m, Roffset può essere calcolato con la formula  $Roffset = 30 + 10 * (hm - 3,5)$  [m], con  $hm \leq 5$  m.

#### S.8.4 Soluzioni progettuali

1. La presente misura antincendio è progettata secondo le indicazioni del paragrafo S.8.5. Saranno rispettate le indicazioni del paragrafo S.8.8 in merito alla segnaletica.

##### S.8.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Per ogni compartimento è stata prevista la possibilità di effettuare lo *smaltimento di fumo e calore d'emergenza* secondo quanto indicato al paragrafo S.8.5.

#### S.8.5 Aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza

1. A differenza dei SEFC, correttamente dimensionati, lo *smaltimento di fumo e calore d'emergenza* non ha la funzione di creare un adeguato strato libero dai fumi durante lo sviluppo dell'incendio, ma solo quello di facilitare l'opera di estinzione dei soccorritori.
2. Lo *smaltimento di fumo e calore d'emergenza* sarà realizzato per mezzo di *aperture di smaltimento* dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio. Tali aperture coincidono con quelle già ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività (es. finestre, lucernari, porte, ...).

##### S.8.5.1 Caratteristiche

1. Le *aperture di smaltimento* saranno realizzate in modo che:
  - a. sia possibile smaltire fumo e calore da tutti gli ambiti del compartimento;
  - b. fumo e calore smaltiti non interferiscano con il sistema delle vie d'esodo, non propaghino l'incendio verso altri locali, piani o compartimenti.
2. Le *aperture di smaltimento* saranno protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività.
3. Saranno previste indicazioni specifiche per la gestione in emergenza delle aperture di smaltimento (capitolo S.5).
4. Le *aperture di smaltimento* saranno realizzate secondo uno dei tipi d'impiego previsti nella tabella S.8-4.

In relazione agli esiti della valutazione del rischio, una porzione della superficie utile delle *aperture di smaltimento* sarà realizzata con una modalità di tipo **SEa**, **SEb**, **SEc**.

Tipo di impiego	Descrizione
SEa	Permanentemente aperte
SEb	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI
SEc	Provviste di elementi di chiusura (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata
SEd	Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) apribili anche da posizione non protetta
SEe	Provviste di elementi di chiusura permanenti (es. lastre in polimero PMMA, policarbonato, ...) per cui sia possibile l'apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere efficacemente l'elemento di chiusura, ...) o la possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso.

Tabella S.8-4: Tipi di realizzazione delle aperture di smaltimento

In particolare, nell'edificio in oggetto sono previste aperture di smaltimento del tipo **SEa** per l'autorimessa, di tipo **SEb** per le scale di tipo protetto, ed aperture del tipo **SEd** per il resto dell'attività.

### S.8.5.2 Dimensionamento

- La *superficie utile minima complessiva* SE delle aperture di smaltimento di piano è stata calcolata come indicato in tabella S.8-5 in funzione del carico di incendio specifico  $q_f$  (capitolo S.2) e della superficie lorda di ciascun piano del compartimento A.
- La superficie utile SE sarà suddivisa in più aperture. Ciascuna apertura avrà forma regolare e superficie utile  $\geq 0,10$  m.

Tipo di dimensionamento	Carico di incendio specifico $q_f$	SSE [1] [2]	Requisiti aggiuntivi
<b>SE1</b>	$q_f \leq 600$ MJ/mq	A/40	-
SE2	$600 < q_f \leq 1200$ MJ/mq	$A * q_f / 40000 + A / 100$	-
SE3	$q_f > 1200$ MJ/mq	A/25	10% di Ssm di tipo Sea o SEb o SEc

[1] Con SE superficie utile delle aperture di smaltimento in mq  
 [2] Con A superficie lorda di ciascun piano del compartimento

Tabella S.8-4: Tipi di dimensionamento per le aperture di smaltimento

Saranno adottate le seguenti **soluzioni conformi**:

- aperture di tipo **SE1** nei compartimenti con carico di incendio specifico  $q_f \leq 600$  MJ/mq
- Per l'autorimessa saranno rispettati i requisiti aggiuntivi del capitolo V.5.7

Nella tabella successiva sono riportate le superfici minime di aerazione per compartimento:

Piano	Compartimento	Superficie di compartimento mq	Tipo di dimensionamento aperture di smaltimento	Superficie minima di aerazione mq
Interrato	<b>1</b> (autorimessa)	<b>1.478</b>	<b>SE1</b>	<b>36,95</b>
	<b>2</b>	<b>2.873</b>	<b>SE1</b>	<b>[1] [2]</b>
	<b>3</b> (area servizi cucina)	<b>576</b>	<b>/</b>	<b>[1]</b>
Terra	<b>3</b> (cucina)	<b>255</b>	<b>SE1</b>	<b>6,38</b>
	<b>4</b>	<b>3.485</b>	<b>SE1</b>	<b>87,13</b>
Primo	<b>4</b> (bar)	<b>372</b>	<b>SE1</b>	<b>93</b>
	<b>5</b>	<b>2.822</b>	<b>SE1</b>	<b>70,55</b>
<b>Secondo</b>		<b>2.822</b>	<b>SE1</b>	<b>70,55</b>
<b>Terzo</b>		<b>2.822</b>	<b>SE1</b>	<b>70,55</b>
<b>Quarto</b>	<b>6</b>	<b>2.822</b>	<b>SE1</b>	<b>70,55</b>
<b>Quinto</b>		<b>2.822</b>	<b>SE1</b>	<b>70,55</b>
<b>Sesto</b>		<b>2.822</b>	<b>SE1</b>	<b>70,55</b>
<b>Settimo</b>	<b>7</b>	<b>2.822</b>	<b>SE1</b>	<b>70,55</b>
<b>Ottavo</b>		<b>1.750</b>	<b>SE1</b>	<b>43,75</b>
N.B. all'interno di ogni compartimento saranno presenti ulteriori comparti afferenti ad aree a rischio specifico [1] nessun requisito, per compartimenti con $q_r > 200$ MJ/mq: superficie lorda $\leq 25$ mq e per compartimenti con $q_r \leq 200$ MJ/mq: superficie lorda $\leq 100$ mq [2] le aerazioni minime dei sub compartimenti sono riportate sugli elaborati di progetto				

Tabella superfici di aerazione

**S.8.5.3 Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento**

- Le aperture di smaltimento saranno distribuite uniformemente nella porzione superiore di tutti i locali, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi dagli ambiti del compartimento.
- L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento sarà verificata imponendo che il compartimento sia completamente coperto in pianta dalle aree di influenza delle aperture di smaltimento ad esso pertinenti (illustrazione S.8-1), imponendo nel calcolo un raggio di influenza offset pari a 20 m.

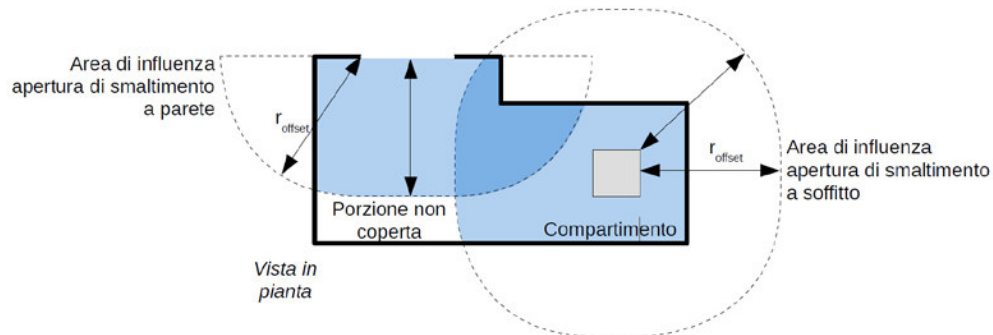


Illustrazione S.8-1: Verifica dell'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento

### S.8.8 Segnaletica

1. I presidi antincendio saranno indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010.

Saranno adottate le **soluzioni conformi**:

- **livello di prestazione I**, nessun requisito, per compartimenti con  $q_f > 200$  MJ/mq: superficie lorda  $\leq 25$  mq e per compartimenti con  $q_f \leq 200$  MJ/mq: superficie lorda  $\leq 100$  mq
- **livello di prestazione II**, possibilità di smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso, in tutti gli altri compartimenti dell'attività.



## 17. Capitolo S.9 Operatività antincendio

### S.9.1 Premessa

1. L'operatività antincendio ha lo scopo di agevolare l'efficace conduzione di interventi di soccorso dei Vigili del fuoco in tutte le attività.

### S.9.2 Livelli di prestazione

1. La tabella S.9-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili alle opere da costruzione per la presente misura antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
<b>I</b>	Nessun requisito
<b>II</b>	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio
<b>III</b>	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza
<b>IV</b>	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza Accessibilità protetta per i Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività Possibilità di comunicazione affidabile per soccorritori

Tabella S.9-1: Livelli di prestazione per l'operatività antincendio

### S.9.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. La tabella S.9-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
<b>I</b>	Non ammesso nelle attività soggette
<b>II</b>	Opere da costruzione dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Rvita compresi in A1, A2, B1, B2;</li> <li>◦ Rbeni pari a 1;</li> <li>◦ Rambiente non significativo;</li> </ul> </li> <li>• densità di affollamento <math>\leq 0,2</math> persone/mq;</li> <li>• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m;</li> <li>• carico di incendio specifico <math>q_f \leq 600</math> MJ/m<sup>2</sup>;</li> <li>• per compartimenti con <math>q_f &gt; 200</math> MJ/m<sup>2</sup>: superficie lorda <math>\leq 4000</math> m<sup>2</sup>;</li> <li>• per compartimenti con <math>q_f \leq 200</math> MJ/m<sup>2</sup>: superficie lorda qualsiasi;</li> <li>• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;</li> <li>• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.</li> </ul>
<b>III</b>	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.

<b>IV</b>	<p>Opere da costruzione dove sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• profilo di rischio <math>R_{beni}</math> compreso in 3, 4;</li> <li>• se aperta al pubblico: affollamento complessivo &gt; 300 occupanti;</li> <li>• se non aperta al pubblico: affollamento complessivo &gt; 1000 occupanti;</li> <li>• numero totale di posti letto &gt; 100 e profili di rischio <math>R_{vita}</math> compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3;</li> <li>• si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo &gt; 25 occupanti;</li> <li>• si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo &gt; 25</li> </ul>
-----------	--

Tabella S.9-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Si adotta la **soluzione progettuale è conforme**

## S.9.4 Soluzioni progettuali

### S.9.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

1. Sarà permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, a distanza  $\leq 50$  m dagli *accessi per soccorritori* dell'attività. Sono stati impiegati i criteri di cui alla tabella S.9-5, quali parametri di riferimento per l'accesso dei mezzi dei Vigili del fuoco.
2. In assenza di protezione esterna della rete idranti, sarà disponibile almeno un idrante collegato alla rete pubblica, raggiungibile con un percorso massimo di 500 m dai confini dell'attività; tale idrante deve assicurare un'erogazione minima di 300 litri/minuto per una durata  $\geq 60$  minuti.
3. I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio (es. quadri di controllo dei SEFC, degli impianti di spegnimento, degli IRAI, ...) saranno ubicati nel *centro di gestione delle emergenze* e comunque in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento saranno considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.
4. Gli organi di intercettazione, controllo, arresto e manovra degli impianti tecnologici e di processo al servizio dell'attività rilevanti ai fini dell'incendio (es. impianto elettrico, adduzione gas naturale, impianti di ventilazione, impianti di produzione, ...) saranno ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento saranno considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.
5. Sarà assicurata, per consentire ai soccorritori di raggiungere tutti i piani dell'attività, l'accostabilità a tutti i piani dell'autoscala o mezzo equivalente dei Vigili del fuoco secondo paragrafo S.9.5.

Al capitolo S.6 è riportata la planimetria con l'ubicazione degli idranti stradali funzionanti nel raggio di m. 500.

**La soluzione progettuale adottata è conforme.**

## 18. Capitolo S.10 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio e misure aggiuntive dei capitoli V.4.4.7 della RTV uffici

### S.10.1 Premessa

1. Ai fini della sicurezza antincendio sono stati considerati almeno i seguenti impianti tecnologici e di servizio:
  - a. produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica;
  - b. protezione contro le scariche atmosferiche;
  - c. sollevamento o trasporto di cose e persone;
  - d. deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione di solidi, liquidi e gas combustibili, infiammabili e comburenti;
  - e. riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione, e di ventilazione ed aerazione dei locali.
2. Per gli impianti tecnologici e di servizio inseriti nei processi produttivi dell'attività è stata effettuata la valutazione del rischio di incendio e sono state previste adeguate misure antincendio di tipo preventivo, protettivo e gestionale, in accordo con gli obiettivi di sicurezza riportati al paragrafo S.10.5.

### S.10.2 Livelli di prestazione

1. La tabella S.10-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili alle attività per la presente misura antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Impianti progettati, realizzati, eserciti e mantenuti in efficienza secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici.

Tabella S.10-1: Livelli di prestazione

### S.10.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. Il livello di prestazione I deve essere attribuito a tutte le attività.

### S.10.4 Soluzioni progettuali

#### S.10.4.1 Soluzioni conformi

1. Si ritengono conformi gli impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme applicabili.
2. Tali impianti garantiranno gli obiettivi di sicurezza antincendio riportati al paragrafo S.10.5 ed essere altresì conformi alle prescrizioni tecniche riportate al paragrafo S.10.6 per la specifica tipologia dell'impianto.

**La soluzione progettuale adottata è conforme.**

### S.10.5 Obiettivi di sicurezza antincendio

1. Gli impianti tecnologici e di servizio di cui al paragrafo S.10.1 rispetteranno i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:
  - a. limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
  - b. limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione e contigui;
  - c. non rendere inefficaci le altre misure antincendio, con particolare riferimento agli elementi di compartimentazione;
  - d. consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
  - e. consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
  - f. essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.
2. La gestione e la disattivazione di impianti tecnologici e di servizio, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, dovranno:
  - a. poter essere effettuata da posizioni protette, segnalate e facilmente raggiungibili;

- b. essere prevista e descritta nel piano d'emergenza.

Per l'operatività (capitolo S.9) sono previste specifiche prescrizioni in merito alle modalità di disattivazione degli impianti, compresi quelli destinati a funzionare durante l'emergenza.

### S.10.6 Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio

- Le seguenti prescrizioni tecniche si applicano alle specifiche tipologie di impianti tecnologici e di servizio di seguito indicati.

#### S.10.6.1 Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

- Gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica devono possedere caratteristiche strutturali e possibilità di intervento, individuate nel piano di emergenza, tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio e di messa in sicurezza dell'attività. Le costruzioni elettriche saranno realizzate tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi in cui sono installate (es. luoghi ordinari, a maggior rischio in caso di incendio, a rischio di esplosione, ...). Generalmente, gli impianti elettrici saranno suddivisi in più circuiti terminali in modo che un guasto non possa generare situazioni di pericolo all'interno dell'attività. Qualora necessario, i dispositivi di protezione saranno scelti in modo da garantire una corretta selettività. Di norma i quadri elettrici contenenti circuiti che alimentano servizi di sicurezza saranno ubicati in posizioni protette, segnalate e facilmente raggiungibili.
- Sarà valutata, in funzione della destinazione dei locali, del tempo di evacuazione dagli stessi, del tipo di posa delle condutture elettriche, dell'incidenza dei cavi elettrici su gli altri materiali o impianti presenti, la necessità di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo l'emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi.
- I quadri elettrici potranno essere installati lungo le vie di esodo a condizione che non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti.
- Qualora i quadri elettrici siano installati in ambienti aperti al pubblico, essi saranno protetti almeno con una porta frontale con chiusura a chiave.
- Gli apparecchi di manovra riporteranno sempre chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.
- Gli impianti di cui al paragrafo S.10.1, che abbiano una funzione ai fini della gestione dell'emergenza, disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime indicate nella tabella S.10-2. Tutti i sistemi di protezione attiva e l'illuminazione di sicurezza, disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza.
- I circuiti di sicurezza potranno essere chiaramente identificati. Su ciascun dispositivo di protezione del circuito o impianto elettrico di sicurezza sarà apposto un segnale riportante la dicitura "Non manovrare in caso d'incendio".

Utenza	Interruzione	Autonomia
Illuminazione di sicurezza, IRAI, sistemi di comunicazione in emergenza	Interruzione breve ( $\leq 0,5$ s)	> 30' [1]
Scale e marciapiedi mobili utilizzati per l'esodo [3], ascensori antincendio, SEFC	Interruzione media ( $\leq 15$ s)	> 30' [1]
Sistemi di controllo o estinzione degli incendi	Interruzione media ( $\leq 15$ s)	> 120' [2]
Ascensori di soccorso	Interruzione media ( $\leq 15$ s)	> 120'
Altri Impianti	Interruzione media ( $\leq 15$ s)	> 120'
[1] L'autonomia deve essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività		
[2] L'autonomia può essere inferiore e pari al tempo di funzionamento dell'impianto		
[3] Solo se utilizzate in movimento durante l'esodo		

Tabella S.10-2: Autonomia minima ed interruzione dell'alimentazione elettrica di sicurezza

#### S.10.6.4 Protezione contro le scariche atmosferiche

- Per l'attività sarà eseguita una valutazione del rischio dovuto ai fulmini.
- Sulla base dei risultati della valutazione di tale rischio, gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche saranno realizzati nel rispetto delle relative norme tecniche.

#### S.10.6.5 Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone

1. Tutti gli impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone non specificatamente progettati per funzionare in caso di incendio, saranno dotati di accorgimenti gestionali, organizzativi e tecnici che ne impediscano l'utilizzo in caso di emergenza.

#### **S.10.6.9 Opere di evacuazione dei prodotti della combustione**

1. Nel caso in cui le canne fumarie attraversino o lambiscano materiali combustibili le stesse saranno opportunamente distanziate. Utili indicazioni in merito sono fornite nel paragrafo S.2.12 della RT0.

#### **S.10.6.10 Impianti di climatizzazione e condizionamento**

1. Gli impianti di condizionamento o di ventilazione avranno requisiti che garantiranno il raggiungimento dei seguenti ulteriori specifici obiettivi:
  - a. evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi;
  - b. non produrre, a causa di avarie o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti;
  - c. non costituire elemento di propagazione di fumi o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi.
2. Negli ambiti dell'attività ove gli occupanti possano essere esposti agli effetti dei gas refrigeranti, saranno impiegati gas refrigeranti classificati A1 o A2L secondo norma ISO 817 "Refrigerants - Designation and safety classification".

La serie delle norme UNI EN 378 "Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali" specifica i requisiti per la sicurezza degli occupanti e dei beni, fornisce una guida per la tutela dell'ambiente e stabilisce procedure per il funzionamento, la manutenzione e la riparazione di impianti di refrigerazione e per il recupero dei refrigeranti. Ove si impieghino gas refrigeranti infiammabili, la serie delle UNI EN 378 contiene previsioni specifiche di sicurezza antincendio.

#### **Misure aggiuntive del capitolo V.4.4.7 della RTV uffici**

##### **V.4.47 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio**

1. I gas refrigeranti negli impianti di climatizzazione e condizionamento (capitolo S.10) inseriti in aree TA o TO devono essere classificati A1 o A2L secondo ISO 817.

## 19. V.1 Aree a rischio specifico

### V.1.1 Scopo e campo di applicazione

1. Il presente capitolo reca le indicazioni di prevenzione incendi che sono state applicate alle aree a rischio specifico.
2. Le aree a rischio specifico sono fissate dalle regole tecniche verticali capitoli V.4 e V.6.

Sono considerate aree a rischio specifico:

- Capitolo V.4 – uffici: aree di tipo TK;
- Capitolo V.6: non presenti aree a rischio specifico

Nel progetto non sono presenti aree di tipo TK nell'ambito uffici.

Nell'ambito dell'attività non sono presenti aree a rischio specifico come definite dalle rispettive regole tecniche verticali.

## 20. V.2 Aree a rischio per atmosfere esplosive

La presente valutazione del rischio è relativa al locale soccorritore, ubicati al piano interrato del fabbricato, per cui è previsto l'utilizzo di batterie del tipo chiuso/ermetico altrimenti dette VRLA.

Il locale sarà separato dagli altri ambienti tramite strutture resistenti al fuoco EI 60 e sarà dotato di porta di comunicazione resistente al fuoco EI 60.

Anche se le batterie utilizzate sono del tipo sigillato, in fase di carica le stesse possono dar luogo ad emissioni di idrogeno.

Il **pericolo di esplosione** è dovuto appunto all'emissione nell'ambiente di **idrogeno** che si genera a seguito dell'elettrolisi dell'acqua. L'emissione d'idrogeno si può considerare terminata un'ora dopo l'interruzione della corrente fornita dal caricabatterie. Anche durante la scarica avviene produzione l'idrogeno anche se in misura minore rispetto alla carica.

Se la concentrazione in aria dell'idrogeno raggiunge il 4%, la **miscela aria- idrogeno può dar luogo ad esplosioni**.

### V.2.1 Scopo e campo di applicazione

1. Il presente capitolo tratta i criteri di valutazione e riduzione del rischio per atmosfere esplosive nelle attività soggette.
2. Sarà valutato il rischio per atmosfere esplosive, individuando le misure tecniche necessarie al conseguimento dei seguenti obiettivi, in ordine di priorità decrescente:
  - a. prevenire la formazione di atmosfere esplosive,
  - b. evitare le sorgenti d'accensione di atmosfere esplosive,
  - c. attenuare i danni di un'esplosione in modo da garantire la salute e la sicurezza degli occupanti.

Ove non fosse possibile prevenire la formazione di atmosfere esplosive o eliminare le sorgenti d'accensione, sarà ridotta la probabilità di contemporanea presenza di atmosfere esplosive e sorgenti di accensione per quanto ragionevolmente praticabile od ottenibile, secondo gli approcci ALARP (as low as reasonably practicable) o ALARA (as low as reasonably achievable).

3. Gli obiettivi del comma 2. sono stati conseguiti tramite:
  - a. la valutazione del rischio di esplosione di cui al paragrafo V.2.2;
  - b. l'adozione delle misure di prevenzione, protezione e gestionali di cui al paragrafo V.2.3.

### V.2.2 Valutazione del rischio di esplosione

1. La valutazione del rischio di esplosione è stata effettuata secondo le seguenti fasi, dettagliate nei seguenti paragrafi:
  - a. individuazione delle condizioni generali di pericolo di esplosione;
  - b. identificazione delle caratteristiche delle sostanze infiammabili o polveri combustibili che possono dar luogo ad atmosfere esplosive;
  - c. classificazione delle zone con pericolo di esplosione, tramite stima della probabilità di presenza, della durata e dell'estensione delle atmosfere esplosive;
  - d. identificazione dei potenziali pericoli di innesco e stima della probabilità che le sorgenti di accensione individuate possano diventare efficaci;
  - e. valutazione dell'entità degli effetti prevedibili di un'esplosione;
  - f. quantificazione del livello di protezione.

#### V.2.2.1 Individuazione delle condizioni generali di pericolo di esplosione

1. L'individuazione delle condizioni generali di pericolo di esplosione comporta lo studio degli ambiti pericolosi dell'attività, delle apparecchiature e degli impianti di processo e tecnologici presenti, considerando anche l'organizzazione del lavoro e le funzioni svolte negli ambiti oggetto di valutazione.
2. Le analisi da condurre sulle apparecchiature e sugli impianti di processo e tecnologici devono essere mirate all'individuazione:
  - a. delle potenziali sorgenti di emissione;



- b. delle potenziali sorgenti di accensione presenti;
- c. delle caratteristiche costruttive, di installazione, d'uso e di manutenzione verificando la conformità:
  - i. alle eventuali specifiche disposizioni legislative o specifiche tecniche armonizzate di prodotto;
  - ii. alle norme applicabili;
  - iii. alle istruzioni dei fabbricanti.

#### V.2.2.2 Identificazione delle caratteristiche delle sostanze infiammabili o polveri combustibili

1. Per le sostanze infiammabili e le polveri combustibili sono individuate le caratteristiche chimico-fisiche pertinenti all'esplosione, in tutte le condizioni ambientali significative e le caratteristiche dei sistemi di trattamento, di deposito o di stoccaggio previsti.

L'ambito per cui viene valutato il rischio esplosione è costituito dal locale soccorritore.

**Per il soccorritore saranno utilizzate batterie al piombo aventi capacità di 8 kVA, autonomia di 120 minuti.**

**Il sistema di continuità sarà conforme alla norma CEI EN 62040-2**

Il pericolo di esplosione è dovuto alla formazione di miscele esplosive dovute alla concentrazione di idrogeno in quantità superiore al 4%.

#### V.2.2.3 Classificazione delle zone con pericolo di esplosione

1. Il locale batterie sarà progettato, realizzato, esercito e mantenuto in modo da ridurre al minimo le emissioni di sostanze infiammabili e le conseguenti estensioni delle aree interessate dal rilascio, con riferimento a frequenza o probabilità di accadimento, durata e quantità delle emissioni.
2. L'ambito a rischio di esplosione è in zone in base alla probabilità di presenza dell'atmosfera esplosiva così come definito nella tabella V.2-1.
3. Ai fini della rispondenza alle indicazioni della tabella V.2-1, la classificazione delle zone è stata basata sui ratei di guasto delle sorgenti di emissione e dei sistemi di controllo ambientale (es. ventilazione, aspirazione, pressurizzazione, ...).

Zona per la presenza di gas, vapori, nebbie	Zona per la presenza di polveri	Classificazione delle aree a rischio di esplosione	P [1]	D [1]
0	20	<b>Luogo in cui l'atmosfera esplosiva è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente (il pericolo è presente sempre o frequentemente)</b>	$P > 10^{-1}$	<b><math>D &gt; 10^3</math></b>
1	21	Luogo in cui è probabile che un'atmosfera esplosiva si presenti occasionalmente durante il funzionamento normale (il pericolo è presente talvolta)	$10^{-3} < P \leq 10^{-1}$	$10 < P \leq 10^3$
2	22	Luogo in cui è improbabile che un'atmosfera esplosiva si presenti durante il normale funzionamento, ma che, se si presenta, persiste solo per un breve periodo (il pericolo è presente raramente o quasi mai)	$10^{-5} < P \leq 10^{-3}$	$10^{-1} < P \leq 10$
NP		Luogo in cui è trascurabile la probabilità di presenza dell'atmosfera esplosiva ( <i>negligible presence</i> ). Le zone NP sono considerate non pericolose.	$P < 10^{-5}$	-
NE		Luogo in cui il volume dell'atmosfera esplosiva è di estensione trascurabile ( <i>negligible extent</i> ). Generalmente le zone NE sono considerate non pericolose.	-	-

[1] Probabilità P di presenza su base annua [eventi/anno]  
 [2] Durata D di presenza ATEX su base annua [ore/anno]

Tabella V.2-1: Classificazione delle zone con presenza di atmosfera esplosiva.

In base alla permanenza e frequenza la zona con presenza di atmosfera esplosiva è classificata 0: **Luogo in cui l'atmosfera esplosiva è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente (il pericolo è presente sempre o frequentemente).**

#### V.2.2.4 Identificazione dei potenziali pericoli di innesco

1. I pericoli di innesco sono strettamente legati alla presenza di sorgenti di accensione ed alle proprietà di accensione delle miscele potenzialmente esplosive.
2. Un elenco di possibili sorgenti di accensione da ricercare nelle apparecchiature, negli impianti di processo e negli impianti tecnologici e di servizio è indicato in tabella V.2-2.
3. L'accensione di un'atmosfera esplosiva è strettamente dipendente dalla possibilità con cui le sorgenti di accensione si manifestano e diventano efficaci, a contatto con la miscela esplosiva. A tale fine, le sorgenti di accensione possono essere così classificate:
  - a. sorgenti di accensione che possono manifestarsi continuamente o frequentemente, in genere presenti durante le normali operazioni;
  - b. sorgenti di accensione che possono manifestarsi in circostanze rare, in genere a seguito di malfunzionamenti estremamente rari;
  - c. sorgenti di accensione che possono manifestarsi in circostanze molto rare, in genere a seguito di malfunzionamenti estremamente rari.
4. In termini di apparecchi, sistemi di protezione e componenti utilizzati, la classificazione del comma precedente deve essere ritenuta equivalente a:
  - a. sorgenti di accensione che possono manifestarsi durante il normale funzionamento;
  - b. sorgenti di accensione che possono manifestarsi unicamente a seguito di malfunzionamenti previsti;
  - c. sorgenti di accensione che possono manifestarsi unicamente a seguito di malfunzionamenti rari.
5. Essendo necessario assicurare un livello di protezione adeguato, in nessuna delle zone pericolose della tabella V.2-1 (0/20, 1/21, 2/22) sono consentite sorgenti d'accensione frequenti o continue.

Superfici calde
Fiamme, gas, particelle calde
Scintille di origine meccanica
Materiale ed impianti elettrici
Correnti vaganti, protezione catodica
Elettricità statica
Fulmini
Radio frequenza da 104 Hz a $3 \cdot 10^{11}$ Hz
Onde elettromagnetiche da $3 \cdot 10^{11}$ Hz a $3 \cdot 10^{15}$ Hz
Radiazioni ionizzanti
Ultrasuoni
Compressione adiabatica ed onde d'urto
Reazioni esotermiche

Tabella V.2-2: Sorgenti di accensione tratte dalla norma UNI EN 1127-1

**Trattandosi di attività in zona pericolosa 0, non sono consentite sorgenti di accensione frequenti o continue.**

L'accensione della miscela aria-idrogeno richiede basse energie di innesco (ordine di alcune decine di millijoule) e pertanto le sorgenti di attivazione possono essere: scintille dovute a cariche elettrostatiche, impianti elettrici e di illuminazione, superfici calde introdotte in ambiente, frizioni ed attriti, radiofrequenze.

#### V.2.2.5 Valutazione dell'entità degli effetti prevedibili di un'esplosione

1. Ai fini della valutazione degli effetti prevedibili di un'esplosione si è tenuto conto delle conseguenze sugli eventuali occupanti esposti, sulle strutture e sugli impianti dei seguenti effetti fisici di un'esplosione:
  - a. fiamme e gas caldi;
  - b. irraggiamento termico;
  - c. onde di pressione;
  - d. proiezione di frammenti o oggetti;
  - e. rilasci di sostanze pericolose.

2. Per la verifica dell'obiettivo di salvaguardia degli occupanti, sono stati considerati almeno i seguenti effetti:
  - a. danneggiamento degli elementi di compartimentazione non resistenti all'esplosione secondo NTC ed in generale agli impatti meccanici;
  - b. fuori servizio degli impianti di protezione attiva interni al locale di origine dell'esplosione;
  - c. effetto domino (es. danneggiamento di altri sistemi di contenimento, impianti o apparecchiature con rilascio di sostanze pericolose, ...);
  - d. danneggiamento delle misure di protezione adottate sulle sorgenti di accensione con conseguente innesco delle atmosfere esplosive prodotte dalle sostanze rilasciate.
3. Nei casi in cui l'esplosione potrebbe essere seguita da un incendio, si è valutato quest'ultimo scenario tenendo conto dell'indisponibilità di quanto danneggiato dall'esplosione.
4. Nei casi in cui a seguito di un incendio potrebbe verificarsi un'esplosione, si è valutato quest'ultimo scenario tenendo conto dell'indisponibilità di quanto danneggiato dall'incendio.
5. Per la eventuale determinazione delle sovrappressioni che si sviluppano nelle esplosioni possono essere utilizzate formulazioni semplificate presenti in normativa o espressioni empiriche che collegano fra loro le grandezze più significative di una esplosione. I modelli empirici semplificati di calcolo maggiormente utilizzati sono il TNT equivalente, il TNO Multienergy ed il CCPS QRA.
6. Oltre ai metodi empirici ed ai modelli semplificati, per la stima delle sovrappressioni che si sviluppano a seguito di esplosioni, si può ricorrere a codici di calcolo riconosciuti.

#### **V.2.2.6 Quantificazione del livello di protezione**

1. Il livello di protezione contro le esplosioni è considerato adeguato quando si deve verificare il fallimento di tre mezzi di protezione indipendenti affinché un'atmosfera esplosiva possa essere innescata da una sorgente di accensione efficace.

Per il concetto di mezzo di protezione si è fatto riferimento alle disposizioni in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera esplosiva nonché le disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro.

#### **V.2.3 Misure di prevenzione, protezione e gestionali**

1. Le misure che possono essere adottate contro il rischio di esplosione per il conseguimento del livello di protezione stabilito, si distinguono in:
  - a. misure di prevenzione, che riguardano la riduzione delle probabilità di presenza ed innesco di una miscela esplosiva, riportate in tabella V.2-3;
  - b. misure di protezione, che comportano la mitigazione degli effetti di un'esplosione entro limiti accettabili, riportate in tabella V.2-4;
  - c. misure gestionali, che prevedono la riduzione del rischio di esplosione mediante adozione di procedure di corretta organizzazione delle lavorazioni e dei processi produttivi, riportate in tabella V.2-5.
2. Le misure di prevenzione e gestionali sono sempre da preferire alle misure di protezione; si deve ricorrere alle misure di protezione quando non è possibile ricondurre il livello di rischio ad un livello accettabile con la sola applicazione di misure di prevenzione e gestionali.
3. L'attività con presenza di rischio derivante da atmosfere esplosive disporrà della documentazione tecnica attestante l'idoneità dei prodotti ed impianti installati per lo specifico uso nel luogo di impiego, in conformità anche del gruppo e della categoria, nonché di tutte le indicazioni fornite dal fabbricante e necessarie per il funzionamento sicuro degli stessi.

### Misure di prevenzione

Riduzione del numero di sorgenti di emissione presenti sui sistemi di contenimento, della probabilità di rilascio in ambiente o della durata del rilascio di sostanze infiammabili.

Realizzazione di sistemi di dispersione, diluizione o bonifica dei rilasci di sostanze infiammabili in ambiente in modo da conseguire uno dei seguenti obiettivi:

- mantenere la concentrazione delle miscele potenzialmente esplosive al di fuori dei limiti di esplosività;
- ridurre l'estensione dell'atmosfera pericolosa a volumi trascurabili, secondo le norme applicabili, ai fini delle conseguenze in caso di accensione;
- confinare l'atmosfera pericolosa in aree dove non sono presenti sorgenti di accensione efficaci.

Installazione di impianti di rivelazione sostanze infiammabili per:

- attivazione delle misure di messa in sicurezza delle sorgenti di emissione e delle sorgenti d'accensione;
- evacuazione delle persone preventivamente all'accensione dell'atmosfera esplosiva.

Installazione all'interno delle zone con pericolo di esplosione di impianti, attrezzature e relativi sistemi di connessione non in grado di provocarne l'accensione.

Installazione di impianti di rivelazione delle sorgenti d'accensione (es. scintille, superfici calde, ...).

Installazione di sistemi di inertizzazione delle apparecchiature in modo da ridurre la concentrazione di ossigeno al di sotto della concentrazione limite (LOC).

Installazione di prodotti conformi alla legislazione comunitaria sui luoghi con pericolo di esplosione.

#### Tabella V.2-3: Misure di prevenzione

Saranno attuate le seguenti misure di prevenzione:

- realizzazione di sistemi di dispersione e di diluizione dell'idrogeno in ambiente in modo da mantenere la concentrazione delle miscele potenzialmente esplosive al di fuori dei limiti di esplosività, mediante:
  - realizzazione di un impianto di ventilazione meccanica dimensionato come da norma EN 50272-2. ed EN 50273
- installazione di impianti di rivelazione idrogeno per:
  - attivazione dell'impianto di ventilazione meccanica.
  - attivazione delle procedure di evacuazione delle persone preventivamente all'accensione dell'atmosfera esplosiva.
- installazione all'interno del locale di impianti e attrezzature e relativi sistemi di connessione non in grado di provocarne l'accensione.
- installazione di prodotti conformi alla legislazione comunitaria sui luoghi con pericolo di esplosione. I prodotti saranno rispondenti alla direttiva ATEX di prodotto in relazione all'impiego e alla classificazione della zona.

L'impianto di ventilazione sarà dimensionato in base alle norme EN 50272-2 ed EN 50273, che indicano quale sia la corretta ventilazione per garantire la concentrazione di idrogeno al di sotto del 4%.

### Misure di protezione

Installazione di sistemi di mitigazione degli effetti di un'esplosione per ridurre al minimo i rischi rappresentati per gli occupanti dalle conseguenze fisiche di un'esplosione, scelti tra i seguenti:

- sistemi di protezione mediante sfogo dell'esplosione di gas;
- sistemi di protezione mediante sfogo dell'esplosione di polveri;
- sistemi di isolamento dell'esplosione;
- sistemi di soppressione dell'esplosione;
- apparecchi resistenti alle esplosioni.

Adozione di un layout dell'opera da costruzione e degli impianti con l'obiettivo di ridurre il numero di occupanti esposti agli effetti di un'esplosione (es. sovrappressione, calore, proiezione di frammenti, ...), installando le lavorazioni pericolose:

- all'esterno dei fabbricati occupati dalle persone, opportunamente schermate o distanziate;
- all'interno di fabbricati dove è prevista solo la presenza occasionale e di breve durata di occupanti;
- in locali dotati di misure (es. impianto di rivelazione di sostanze infiammabili, ...) tali da consentire agli occupanti di raggiungere un luogo sicuro ai fini dell'esplosione prima dell'accensione;
- all'interno di opere da costruzione resistenti alle esplosioni, in posizione opportunamente schermata rispetto alle postazioni fisse di lavoro.

#### Tabella V.2-4: Misure di protezione

Il locale sarà realizzato all'interno dell'opera da costruzione in un locale resistente alle esplosioni, dotato di impianto di rivelazione di sostanza infiammabili, in modo da consentire agli occupanti di raggiungere un luogo sicuro prima dell'accensione.

Sarà adottato un layout dell'opera da costruzione e degli impianti con l'obiettivo di ridurre il numero di occupanti esposti agli effetti di un'esplosione, realizzando il locale:

- al piano interrato del fabbricato dove è prevista solo la presenza occasionale e di breve durata di occupanti;
- in un locale dotato di misure tali da impedire il superamento della soglia del 4% di miscela aria- idrogeno e comunque idonei a consentire agli occupanti di raggiungere un luogo sicuro ai fini dell'esplosione prima dell'accensione (es. impianto di rivelazione di sostanze infiammabili, impianto di ventilazione meccanica);
- in posizione opportunamente schermata rispetto alle postazioni fisse di lavoro.

### Misure gestionali

Formazione professionale dei lavoratori addetti ai luoghi dove possono formarsi atmosfere esplosive in materia di protezione contro le esplosioni.  
 Predisposizione di permessi di lavoro per le attività pericolose e per le attività che possono diventare pericolose quando interferiscono con altre operazioni di lavoro.  
 Assegnazione ai lavoratori addetti di attrezzature portatili e di indumenti di lavoro non in grado di innescare un'atmosfera esplosiva.  
 Assegnazione ai lavoratori addetti di attrezzature portatili per la rivelazione di atmosfere esplosive.  
 Predisposizione di specifiche procedure di lavoro e di comportamento per i lavoratori addetti.  
 Segnalazione dei pericoli di formazione di atmosfere esplosive.  
 Adozione di procedure specifiche in caso di emergenza per la messa in sicurezza delle sorgenti di emissione e delle sorgenti di accensione.  
 Attuazione di verifiche di sicurezza (verifica iniziale, controllo periodico e manutenzione) degli impianti e delle attrezzature installate nei luoghi di lavoro con aree in cui possano formarsi atmosfere esplosive, nel rispetto delle norme applicabili.

Tabella V.2-5: Misure gestionali

Saranno adottate le seguenti misure gestionale:

- formazione del personale addetto al locale batterie;
- dotazione al personale di indumenti e di attrezzature portatili non in grado di innescare un'atmosfera esplosiva;
- predisposizione di specifiche procedure di lavoro e di comportamento per i lavoratori addetti;
- segnalazione dei pericoli di formazione di atmosfere esplosive;
- adozione di procedure specifiche in caso di emergenza per la messa in sicurezza delle sorgenti di emissione e delle sorgenti di accensione;
- attuazione di verifiche di sicurezza (verifica iniziale, controllo periodico e manutenzione) degli impianti e delle attrezzature installate nei luoghi di lavoro con aree in cui possano formarsi atmosfere esplosive, nel rispetto delle norme applicabili.

### V.2.3.1 Prodotti

1. I prodotti saranno utilizzati o essere messi in servizio in un'atmosfera esplosiva solamente dopo aver verificato la compatibilità della zona nella quale sono chiamati a svolgere la propria funzione. Tali prodotti saranno rispondenti alla direttiva ATEX di prodotto, che prevede differenti categorie in relazione all'impiego in ciascuna zona classificata.
2. Per i prodotti impiegabili in industrie ed attività di superficie (Il Gruppo della direttiva di prodotto ATEX), sono definite le seguenti categorie:
  - a. **Categoria 1 - livello di protezione molto elevato.** I prodotti non devono essere causa di innesco anche in caso di guasto eccezionale. I mezzi di protezione sono tali che in caso di guasto di uno dei mezzi di protezione, almeno un secondo mezzo indipendente assicura il livello di sicurezza richiesto, oppure qualora si manifestino due guasti indipendenti uno dall'altro, è garantito il livello di protezione richiesto;
  - b. **Categoria 2 - livello di protezione elevato.** I mezzi di protezione garantiscono il livello di protezione richiesto anche in presenza di anomalie ricorrenti o difetti di funzionamento degli apparecchi di cui occorre abitualmente tener conto.
  - c. **Categoria 3 - livello di protezione normale.** I mezzi di protezione garantiscono il livello di protezione richiesto a funzionamento normale.
3. La tabella V.2-6 riporta la compatibilità dei prodotti con le zone classificate per la presenza di atmosfere esplosive.

Atmosfera esplosiva	Zona	Categoria ATEX [1]
Gas	0	1G
	1	1G, 2G
	2	1G, 3G, 3G
Polveri	20	1D
	21	1D, 2D
	22	1D, 2D, 3D

[1] G per gas e D per dust (polvere)

Tabella V.2-6: Compatibilità dei prodotti per la presenza di atmosfere esplosive



I prodotti da utilizzare nell'attività in esame dovranno appartenere alla categoria **ATEX 1G**, idonei per la zona per la presenza di gas, vapori e nebbie 0: Luogo in cui l'atmosfera esplosiva è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente (il pericolo è presente sempre o frequentemente).

### V.2.3.2 Impianti

1. Per impianti si intendono le attrezzature, i sistemi e i relativi dispositivi di collegamento che non sono prodotti ai sensi della direttiva ATEX, qualora rappresentino un pericolo di accensione o di emissione di sostanze infiammabili.
2. Gli impianti e tutti i loro dispositivi di collegamento saranno utilizzati o essere messi in servizio in un'atmosfera esplosiva solamente dopo aver verificato la compatibilità della zona nella quale sono chiamati a svolgere la propria funzione.
3. Il livello di sicurezza degli impianti sarà conforme alle indicazioni contenute nelle norme scelte per la progettazione e realizzazione. Per impianti privi di norme con tale finalità possono essere utilizzate tecniche di analisi di affidabilità quali Failure Mode and Effect Analysis (FMEA, EN 60812), Fault tree analysis (FTA, EN 61025), Markov (EN 61165) o mediante applicazione della progettazione basata sulla sicurezza funzionale (IEC 61511 "Functional safety - Safety instrumented systems for the process industry sector").

### V.2.3.3 Opere da costruzione progettate per resistere alle esplosioni

1. L'opera da costruzione sarà progettata in modo tale da limitare gli effetti di esplosioni all'interno delle stesse o nei confronti di costruzioni limitrofe.
2. Le strategie di progettazione strutturale dipendono dagli obiettivi di sicurezza prefissati:
  - a. salvaguardia della vita degli occupanti all'interno della costruzione;
  - b. salvaguardia della vita degli occupanti di costruzioni limitrofe;
  - c. tutela di beni contenuti nelle costruzioni;
  - d. limitazione di danni alla costruzione in cui si origina l'esplosione;
  - e. limitazione di danni a costruzioni limitrofe;
  - f. limitazione di effetti domino.
3. Le fasi della progettazione di strutture resistenti alle esplosioni, al fine di salvaguardare la vita degli occupanti e limitare il danneggiamento strutturale, sono:
  - a. modellazione degli effetti dell'esplosione, quantificazione delle azioni;
  - b. analisi strutturale;
  - c. progettazione costruttiva e verifica.
4. La modellazione degli effetti dell'esplosione sarà condotta con riferimento agli effetti provocati ed alle relative conseguenze così come indicato nella tabella V.2-7, tratta dalle NTC e dal NAD della norma UNI EN 1991-1-.
5. Ai fini della quantificazione delle azioni agenti sulle strutture in caso di esplosione, sarà impiegata la combinazione di carico per azioni eccezionali di cui alle NTC tenendo presente che:
  - a. per le opere da costruzione con rischio di esplosione con effetti di categoria 1 (ricadenti quindi nella classe di conseguenza CC1), non vanno considerate le azioni derivanti da esplosione;
  - b. per le opere da costruzione con rischio di esplosione con effetti di categoria 2 (ricadenti quindi nelle classi di conseguenza CC2), la quantificazione delle azioni si effettua con riferimento a:
    - i. NTC, per la sovrappressione di progetto da impiegare per le verifiche in caso di esplosioni confinate di gas, vapori o nebbie;
    - ii. UNI EN 1991-1-7 integrata dal rispettivo NAD, per la sovrappressione di progetto per esplosioni di polveri;
  - c. per le opere da costruzione con rischio di esplosione con effetti di categoria 3 (ricadenti quindi nella classe di conseguenza CC3) devono essere effettuate analisi mediante metodi avanzati che tengano conto:
    - i. degli effetti del venting e della geometria degli ambienti nel calcolo della sovrappressione;
    - ii. del comportamento dinamico non lineare delle strutture;
    - iii. di analisi del rischio effettuate con metodi probabilistici;
    - iv. di aspetti economici per l'ottimizzazione delle soluzioni.
6. L'analisi strutturale può essere condotta con modelli semplificati di tipo statico equivalenti nel caso di opere da costruzione in classe CC2 o con analisi dinamiche non lineari per opere da costruzione in classe CC3.
7. La progettazione costruttiva di opere da costruzione caratterizzate dal rischio di esplosione prevede, in genere, l'adozione di misure di riduzione del danno da esplosione.



8. Ai fini delle verifiche, per le opere da costruzione ricadenti nella categoria di azione 1 non sono richieste verifiche strutturali. Per le opere da costruzione ricadenti in categoria 2 o 3 è richiesta la verifica degli elementi strutturali per la combinazione delle azioni eccezionali, che dimostri, oltre ai requisiti di robustezza, che la capacità portante dell'intera struttura sia garantita per un tempo sufficiente affinché siano attuate le previste misure di emergenza (es. evacuazione e soccorso degli occupanti, ...).

Categoria delle azioni dovute alle esplosioni (NTC)		Classi di conseguenza (NAD EN 1991-1-7)	
1	Effetti trascurabili sulle strutture	CC1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opere da costruzione con presenza solo occasionale di occupanti, edifici agricoli.</li> </ul>
2	Effetti localizzati su parte delle strutture	CC2 rischio inferiore	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Opere da costruzione il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali.</b></li> <li>Industrie con attività non pericolose per l'ambiente.</li> <li>Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti nelle classi di conseguenza superiori.</li> </ul>
		CC2 rischio superiore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opere da costruzione il cui uso preveda affollamenti significativi.</li> <li>industrie con attività pericolose per l'ambiente.</li> <li>Reti viarie extraurbane non ricadenti in classe di conseguenza 3.</li> <li>Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza.</li> </ul>
3	Effetti generalizzati sulle strutture	CC3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opere da costruzione con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità.</li> <li>Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente.</li> <li>Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione.</li> </ul>

Tabella V.2-7: Classificazione delle azioni dovute alle esplosioni (NTC) e delle relative classi di conseguenze (NAD EN 1991-1-7)

L'attività è classificata per la presenza di gas come area a rischio di esplosione 0: Luogo in cui l'atmosfera esplosiva è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente (il pericolo è presente sempre o frequentemente).

I potenziali pericoli di innesco sono costituiti da scintille dovute a cariche elettrostatiche, impianti elettrici e di illuminazione, superfici calde introdotte in ambiente, frizioni ed attriti, radiofrequenze.

I prodotti impiegati, compatibili per la zona "0" per atmosfera esplosiva gas, saranno di categoria ATEX 1G.

- L'opera da costruzione ha rischio di esplosione di categoria 3, ricadente nella classe di conseguenza CC2 (Opere da costruzione il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali.), con verifica degli elementi strutturali per la combinazione delle azioni eccezionali, che dimostri, oltre requisiti di robustezza, che la capacità portante dell'intera struttura sia garantita per un tempo sufficiente affinché siano attuate le previste misure di emergenza.

Saranno adottate le seguenti misure gestionale:

- formazione del personale addetto al locale batterie;
- dotazione al personale di indumenti e di attrezzature portatili non in grado di innescare un'atmosfera esplosiva;
- predisposizione di specifiche procedure di lavoro e di comportamento per i lavoratori addetti;
- segnalazione dei pericoli di formazione di atmosfere esplosive;
- adozione di procedure specifiche in caso di emergenza per la messa in sicurezza delle sorgenti di emissione e delle sorgenti di accensione;
- attuazione di verifiche di sicurezza (verifica iniziale, controllo periodico e manutenzione) degli impianti e delle attrezzature installate nei luoghi di lavoro con aree in cui possano formarsi atmosfere esplosive, nel rispetto delle norme applicabili.

Saranno attuate le seguenti misure di prevenzione:

- realizzazione di sistemi di dispersione e di diluizione dell'idrogeno in ambiente in modo da mantenere la concentrazione delle miscele potenzialmente esplosive al di fuori dei limiti di esplosività, mediante:
  - realizzazione di superfici di aerazione naturale ubicate in posizione contrapposta e dimensionate in funzione degli elementi presenti.
  - realizzazione di un impianto di ventilazione meccanica dimensionato come da norma EN 50272-2.
- installazione di impianti di rivelazione idrogeno per:
  - attivazione dell'impianto di ventilazione meccanica.
  - attivazione delle procedure di evacuazione delle persone preventivamente all'accensione dell'atmosfera esplosiva.
- installazione all'interno del locale di impianti e attrezzature e relativi sistemi di connessione non in grado di provocarne l'accensione.
- installazione di prodotti conformi alla legislazione comunitaria sui luoghi con pericolo di esplosione. I prodotti saranno rispondenti alla direttiva ATEX di prodotto in relazione all'impiego e alla classificazione della zona.

Analisi strutturale condotta con modelli semplificati di tipo statico equivalenti con verifica degli elementi strutturali per la combinazione delle azioni eccezionali, che dimostri, oltre requisiti di robustezza, che la capacità portante dell'intera struttura sia garantita per un tempo sufficiente affinché siano attuate le previste misure di emergenza.

**La soluzione progettuale adottata è conforme.**

## 21. V.3 Vani degli ascensori

### V.3.1 Scopo e campo di applicazione

Sono realizzati sette vani di ascensore di tipo protetto, in quanto inseriti in vano protetto o vano scala protetta, con macchinari ubicati in appositi locali realizzati parte al piano seminterrato e parte in copertura.

1. Nel presente capitolo è indicato il rispetto delle disposizioni di prevenzione incendi riguardanti i vani degli *ascensori per trasporto di persone e merci* installati nelle attività soggette.
2. Per *vani degli ascensori* si intendono
  - a. i locali macchinario;
  - b. i locali pulegge di rinvio (ove esistenti);
  - c. i vani di corsa;
  - d. le aree di lavoro destinate agli impianti di sollevamento.

### V.3.2 Classificazioni

1. I vani degli ascensori sono classificati come segue:

**SA:** vani aperti;

**SB:** **vani protetti;**

**SC:** vani a prova di fumo;

**SD:** vani per ascensori antincendio;

**SE:** vani per ascensori di soccorso.

Per l'attività in oggetto è stata adottata la **soluzione conforme alla realizzazione di vani di tipo SB.**

### V.3.3 Strategia antincendio

1. Sono state applicate le prescrizioni del presente capitolo, senza determinare profili di rischio.

#### V.3.3.1 Prescrizioni comuni

1. Saranno costituiti da materiale appartenente al gruppo GM0 di reazione al fuoco (capitolo S.1):
  - a. le pareti, le porte ed i portelli di accesso
  - b. setti di separazione tra vano di corsa, locale del macchinario, locale delle pulegge di rinvio;
  - c. l'intelaiatura di sostegno della cabina.
2. I fori di comunicazione attraverso i setti di separazione per passaggio di funi, cavi o tubazioni, avranno le dimensioni minime indispensabili.
3. Gli elevatori saranno realizzati in conformità alla norma UNI EN 81-73.

Trattandosi di ascensori installati in compartimenti serviti da impianto IRAI, saranno previsti mezzi per riportare l'ascensore al piano di riferimento principale e poi fermarlo.

Gli ascensori risponderanno ai requisiti essenziali di salute e di sicurezza previsti all'allegato I della direttiva 2014/33/UE del 26 febbraio 2014.

4. In caso di incendio, sarà vietato l'utilizzo degli ascensori.
5. In prossimità dell'accesso degli spazi o locale del macchinario, ove presente, sarà posizionato un estintore secondo i criteri previsti al capitolo S.6.

### V.3.3.2 Prescrizioni per il tipo SB

1. I vani degli ascensori di tipo SB saranno di tipo protetto, o inseriti in un vano scale protetto.
2. La classe di resistenza al fuoco corrisponderà a quella dei compartimenti serviti (EI 60).
3. Le pareti, il pavimento ed il tetto della cabina saranno costituiti da materiali appartenenti al gruppo GM2 di reazione al fuoco come definito nel capitolo S.1.
4. Per i vani degli ascensori sarà soddisfatto il livello di prestazione II della misura controllo di fumi e calore (capitolo S.8).

**La soluzione progettuale adottata è conforme.**

## 22. V.13 Chiusure d'ambito degli edifici civili

### 13.1 Campo di applicazione

- Il presente capitolo è relativo alle chiusure d'ambito dell'edificio civile in cui sono realizzate le attività di cui alla presente relazione tecnica, il cui scopo è perseguire i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:
  - limitare la probabilità di propagazione di un incendio originato all'interno dell'edificio, attraverso le sue chiusure d'ambito;
  - limitare la probabilità di propagazione di un incendio originato all'esterno dell'edificio, attraverso le sue chiusure d'ambito;
  - evitare o limitare la caduta di parti della chiusura d'ambito dell'edificio (es. frammenti di facciata o altre parti comunque disgregate o incendiate, ...) in caso d'incendio, che possano compromettere l'esodo degli occupanti o l'operatività delle squadre di soccorso.

### V.13.3 Classificazione

- In relazione alle caratteristiche dell'edificio, le chiusure d'ambito sono così classificate:

**SC:** chiusure d'ambito di edifici aventi quote di tutti i piani ad  $h > 24$  m

### V.13.4 Strategia antincendio

- Saranno adottate le soluzioni progettuali conformi ai paragrafi sotto riportati.**

#### V.13.4.1 Reazione al fuoco

- I seguenti componenti delle facciate di tipo SC, comunque realizzate, avranno i requisiti di reazione al fuoco (capitolo S.1) di cui alla tabella V.13-1:
  - isolanti termici (es. cappotti non in kit, ...);
  - sistemi di isolamento esterno in kit (es. ETICS, cappotti in kit, ...);
  - guarnizioni, sigillanti e materiali di tenuta, qualora occupino complessivamente una superficie  $> 10\%$  dell'intera superficie lorda della chiusura d'ambito;
  - gli altri componenti, ad esclusione dei componenti in vetro, qualora occupino complessivamente una superficie  $> 40\%$  dell'intera superficie lorda della chiusura d'ambito.

Chiusura d'ambito	Gruppo di materiali
SB	GM2
<b>SC</b>	<b>GM1</b>

Tabella V.13-1: Gruppi di materiali per la reazione al fuoco degli elementi delle chiusure d'ambito

#### V.13.4.2 Resistenza al fuoco e compartimentazione

- Non sono richiesti requisiti di resistenza al fuoco per le chiusure d'ambito di edifici dotati di misure di controllo dell'incendio di livello di prestazione V (Capitolo S.6).

##### V.13.4.2.1 Copertura

- Non sono richiesti requisiti di resistenza al fuoco per le chiusure d'ambito di edifici dotati di misure di controllo dell'incendio di livello di prestazione V (Capitolo S.6).

La copertura avrà comunque classe di resistenza al fuoco60

##### V.13.4.2.2 Facciata curtain walling

- Non sono richiesti requisiti di resistenza al fuoco per le chiusure d'ambito di edifici dotati di misure di controllo dell'incendio di livello di prestazione V (Capitolo S.6).

**La soluzione progettuale adottata per le chiusure d'ambito è di tipo conforme.**

## 23. Conclusioni

Nella presente progettazione si è perseguita la mitigazione del rischio d'incendio attraverso una strategia antincendio composta da misure antincendio di prevenzione, di protezione e gestionali.

Una volta effettuata la valutazione del rischio d'incendio, sulla base delle indicazioni della RTO e della RTV, sono stati individuati per ciascuna misura antincendio i livelli di prestazione.

Tali livelli di prestazione sono stati poi garantiti attraverso soluzioni progettuali di tipo conforme e di tipo non conforme, per cui è stato dimostrato il raggiungimento del livello di prestazione impiegando uno dei metodi del paragrafo G.2.7.

Non vi è stata necessità di ricorrere a soluzioni in deroga.

In conclusione, si ritiene che:

- ***il rischio di incendio valutato nell'attività sia da considerarsi ridotto ed accettabile grazie alla strategia antincendio adottata, in accordo con le ipotesi fondamentali di cui al paragrafo G.2.3 comma 1 lettera b della RTO;***
- ***gli obiettivi di sicurezza antincendio di cui al paragrafo G.2.5 siano stati raggiunti.***

## 24. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Sulla copertura del fabbricato sarà installato un impianto fotovoltaico (FV) della potenza di picco pari a 96,32 kWp (potenza nominale 88 kW).

Per la progettazione e l'installazione degli impianti FV si è fatto riferimento a:

- nota DCPREV prot. n. 1324 del 7 febbraio 2012 – Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione 2012;
- nota prot. n. 6334 del 4 maggio 2012 – chiarimenti alla nota DCPREV prot. n. 1324 del 7 febbraio 2012 – Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione 2012;
- nota PROT EM 622/867 del 18 febbraio 2011 – Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco.

### **Requisiti tecnici**

Ai fini della prevenzione incendi l'impianto FV sarà progettato, realizzato e mantenuto a regola d'arte.

L'impianto sarà eseguito secondo i documenti tecnici emanati dal CEI (norme e guide) e/o dagli organismi di normazione internazionale; pertanto, esso si intenderà realizzato a regola d'arte. Inoltre, tutti i componenti saranno conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico sarà conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

**L'installazione sarà eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato.**

**Per il rispetto di tale condizione, l'impianto sarà installato su strutture ed elementi di copertura incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).**

Non saranno presenti evacuatori di fumo e calore in prossimità dei moduli e delle condutture elettriche, inoltre, si terrà conto, in base all'analisi del rischio incendio, dell'esistenza di possibili vie di veicolazione di incendi.

L'impianto FV avrà inoltre le seguenti caratteristiche:

- sarà provvisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che determini il sezionamento dell'impianto elettrico, all'interno del compartimento/fabbricato nei confronti delle sorgenti di alimentazione, ivi compreso l'impianto fotovoltaico asservito.
- nell'eventualità di presenza di gas, vapori, nebbie infiammabili o polveri combustibili, al fine di evitare i pericoli determinati dall'innescio elettrico, sarà installata la parte di impianto in corrente continua, compresi gli inverter, all'esterno delle zone classificate ai sensi del D.Lgs. 81/2008 - allegato XLIX;
- negli eventuali luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di materiale esplodente, i generatori fotovoltaici e tutti gli altri componenti in corrente continua costituenti potenziali fonti di innescio, saranno installati alle distanze di sicurezza stabilite dalle norme tecniche applicabili;
- i componenti degli impianti non saranno installati in luoghi definiti "luoghi sicuri" ai sensi del DM 30/11/1983, né saranno di intralcio alle vie di esodo;
- le strutture portanti, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio di cui al DM 09/03/2007, saranno verificate e documentate tenendo conto delle variate condizioni dei carichi strutturali sulla copertura, dovute alla presenza del generatore fotovoltaico, anche con riferimento al DM 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni".

### **Documentazione**

La documentazione da produrre sarà costituita dalla dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico e non delle singole parti, ai sensi del D.M. 37/2008.

Trattandosi di impianti con potenza nominale superiore a 20 kW sarà inoltre essere prodotta la documentazione prevista dalla Lettera Circolare M.1. Prot. n. P515/4101 sotto 72/E.6 del 24 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

### **Verifiche**

Periodicamente e ad ogni trasformazione, ampliamento o modifica dell'impianto saranno eseguite e documentate le verifiche ai fini del rischio incendio dell'impianto fotovoltaico, con particolare attenzione ai sistemi di giunzione e di serraggio.

### **Segnaletica di sicurezza**

L'area in cui sarà ubicato il generatore ed i suoi accessori, qualora accessibile, sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme al D. Lgs. 81/2008.

La predetta cartellonistica riporterà la seguente dicitura:

RAI SEDE GENERALE VIA MAZZINI 14 – RELAZIONE TECNICA GENERALE  
Data: 17/05/2023 | File: PER\_001\_13310\_01\_ANT\_ZZZ\_REL.docx



ATTENZIONE: IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN TENSIONE DURANTE LE ORE DIURNE (Volt).

La predetta segnaletica, resistente ai raggi ultravioletti, dovrà essere installata ogni 10 m per i tratti di conduttura.



**ATTENZIONE  
 IMPIANTO FOTOVOLTAICO  
 IN TENSIONE DURANTE  
 LE ORE DIURNE  
 (.....Volt)**

## 25. INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA DI VEICOLI ELETTRICI

Nell'autorimessa è prevista l'installazione di n. 4 colonnine di ricarica per veicoli elettrici.

Le infrastrutture per la ricarica saranno installate in conformità a quanto stabilito dalla Circolare n. 2 del 05/11/2018, prot. n. 15000 - Linee guida per l'installazione di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici.

### I. CAMPO DI APPLICAZIONE

Costituiscono oggetto delle Linee guida le infrastrutture per la ricarica conduttiva dei veicoli elettrici targati installate nell'ambito di attività soggette al controllo dei VVF, ai sensi del D.P.R. n. 151 del 1° agosto 2011.

### 2 TIPI DI CONNESSIONE

I tipi di connessione attualmente normati in ambito internazionale per la carica dei veicoli elettrici sono 3 in funzione del lato o dei lati dotati di connessione non fissa (attualmente CEI EN 61851-1):

- caso A: il veicolo elettrico è connesso al punto di carica utilizzando un cavo di alimentazione e una spina permanentemente fissati al veicolo stesso;
- caso B: il veicolo elettrico è connesso al punto di carica utilizzando un cavo di alimentazione rimovibile provvisto di connettore mobile e spina mobile per il collegamento alla presa di alimentazione in c.a.;
- caso C: il veicolo elettrico è connesso al punto di carica utilizzando un cavo di alimentazione e un connettore mobile permanentemente fissati all'infrastruttura di ricarica.

### 3. REQUISITI TECNICI

Gli obiettivi di sicurezza antincendio, ai fini della prevenzione incendi, per le infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici sono i seguenti:

- limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
- limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione e contigui;
- non rendere inefficaci le altre misure antincendio, con particolare riferimento agli elementi di compartimentazione, qualora presenti;
- consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
- consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.

L'osservanza delle indicazioni di seguito riportate garantisce il raggiungimento degli obiettivi sopra citati.

Gli elementi che costituiscono il sistema di ricarica dei veicoli elettrici saranno progettati, realizzati e mantenuti nel rispetto della regola dell'arte.

In particolare, si considerano a regola dell'arte le stazioni di ricarica e i sistemi di connessione per veicoli elettrici che risultino conformi alle Norme CEI 64-8 parte 7, sezione 722, norme serie CEI EN 61851 e Norme serie CEI EN 62196.

#### a) Stazione di ricarica

In via prioritaria è stata effettuata la valutazione dei rischi da interferenza fra la stazione di ricarica ed altri impianti.

Nell'autorimessa non sono presenti depositi di materiali infiammabili e/o combustibili che possano comportare un aggravio del rischio di incendio, richiedendo l'adozione di ulteriori misure mitigative.

Inoltre, la stazione di ricarica avrà le seguenti caratteristiche:

1. sarà dotata di un dispositivo di comando di sgancio di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile anche agli operatori di soccorso, che determini il sezionamento dell'impianto elettrico nei confronti delle sorgenti di alimentazione. Essendo presente un comando generale di sgancio elettrico di emergenza a servizio dell'intera attività, tale comando agirà anche sulla stazione di ricarica;
2. sarà utilizzato il modo di carica Modo 3, che prevede il collegamento del veicolo elettrico alla rete in c.a. di alimentazione utilizzando apparecchiature di alimentazione dedicate installate permanentemente nell'impianto (stazioni di ricarica). La norma internazionale (attualmente CEI EN 61851-1) richiede un contatto pilota di controllo (PWM) tra il sistema di alimentazione e il veicolo elettrico con le seguenti funzioni:
  - verifica inserimento dei connettori,
  - verifica continuità del conduttore di protezione,
  - funzione di controllo attiva.
3. essere dotata di estintori portatili idonei all'uso su impianti o apparecchi elettrici in tensione, in aggiunta a quelli già previsti, in ragione di uno ogni 5 punti di connessione o frazione, collocati in posizione segnalata, sicura e facilmente accessibile;

4. anche se non richiesta dalla vigente normativa, in base alla valutazione dei rischi effettuata saranno realizzate pareti paraflamma aventi altezza di m. 2,00 circa e resistenza al fuoco EI 60, almeno una ogni 4 postazioni di veicoli in ricarica.

L'area in cui saranno ubicate la stazioni di ricarica ed i suoi accessori sarà segnalata con idonea cartellonistica.

La predetta cartellonistica sarà collocata in posizione facilmente visibile anche da terzi e deve riportare la seguente dicitura:

STAZIONE DI RICARICA PER VEICOLI ELETTRICI



Nel caso in cui il veicolo elettrico sia connesso al punto di carica utilizzando un cavo di alimentazione e un connettore mobile permanentemente fissati all'infrastruttura (connessione Caso C), nei pressi della stazione di ricarica sarà riportato, con apposito cartello/etichetta, l'obbligo di ispezionare a vista il cavo prima di ciascun utilizzo.

I dispositivi di sezionamento di emergenza saranno individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D. Lgs. 81/2008.

#### **b) Connessione fra stazione di ricarica e veicolo**

E' previsto il tipo di connessione caso C, in cui il veicolo elettrico è connesso al punto di carica utilizzando un cavo di alimentazione e un connettore mobile permanentemente fissati all'infrastruttura di ricarica.

Inoltre:

- al fine di prevenire gli effetti termici pericolosi, l'isolamento del cavo di connessione per la carica deve resistere all'usura;
- il cavo di connessione deve essere verificato a vista prima di ciascun utilizzo;
- qualora il cavo di alimentazione per la carica sarà dotato di schermatura metallica e la stessa deve essere messa a terra.

#### **c) Caratteristiche del veicolo elettrico**

Il veicolo elettrico deve essere omologato secondo la normativa vigente, mantenuto in efficienza e sottoposto con esito positivo alle revisioni di legge.

### **6. DOCUMENTAZIONE TECNICA**

Fatto salvo quanto previsto dal DM 7 agosto 2012 in relazione alla documentazione da allegare ai procedimenti di prevenzione incendi, di seguito si riporta la documentazione tecnica da rendere disponibile in occasione dei controlli:

- relazione sulle caratteristiche tecniche della/delle infrastrutture di ricarica che deve contenere almeno i particolari costruttivi/installativi tra cui: le dimensioni, i colori, l'interfaccia con l'utente (tipologia del modo di carica), gli standard delle prese di cui all'allegato del decreto legislativo n. 257 del 16 dicembre 2016, le modalità di accesso, eventuali misure di protezione dall'incendio/esplosione adottate;
- numero delle infrastrutture di ricarica previste dal progetto, indicazione del proprietario del punto di ricarica e del soggetto che provvederà alla gestione e manutenzione ordinaria delle infrastrutture;
- le modalità e le attività di informazione e comunicazione previste per gli utenti;
- dichiarazione di conformità aggiornata dell'impianto elettrico, ai sensi del D.M. 37/2008, con esplicito riferimento alla normativa che è stata applicata.

La documentazione di cui ai primi tre punti dell'elenco precedente coincide con quella prevista dal DM Infrastrutture e Trasporti del 3 agosto 2017 riportante "Individuazione delle dichiarazioni, attestazioni, asseverazioni, nonché degli elaborati tecnici da presentare a corredo della segnalazione certificata di inizio attività per la realizzazione delle infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici".

### **7. VERIFICHE**

Periodicamente e ad ogni trasformazione, ampliamento o modifica della stazione di ricarica che determini una variazione

delle caratteristiche elettriche nominali della stessa dovranno essere eseguite e documentate le verifiche previste dalla normativa vigente.

## 26. GRUPPO ELETTROGENO

Il progetto di cui alla presente relazione tecnica è relativa all'installazione del gruppo elettrogeno, di potenzialità pari a 640 kW (800 kVA), a servizio degli uffici sede della Direzione Generale della RAI in Roma, viale Giuseppe Mazzini n. 14.

L'attività di gruppo elettrogeno rientra tra le attività soggette al controllo della prevenzione incendi elencate nell'allegato I del D.P.R. n. 151 del 1° agosto 2011 con il numero:

**Attività 49.2.B:** Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 350 a 700 kW

Ai fini della stesura della presente relazione tecnica si è fatto riferimento alle norme di cui al D.M. 13 luglio 2011 - *"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi"* (G.U. n. 169 del 22 luglio 2011).

Il gruppo elettrogeno sarà installato in un locale inserito nella volumetria del fabbricato servito, a quota non inferiore a m. - 5,00 rispetto al piano di riferimento.

L'accesso al locale del gruppo elettrogeno avverrà da intercapedine antincendio.

L'accesso all'intercapedine antincendio avverrà dall'interno del fabbricato e sarà raggiungibile tramite una scala esterna che collegherà con il piano di riferimento.

attraverso percorso protetto raggiungibile tramite ascensore di soccorso che sarà utilizzabile dai soccorritori anche in caso di incendio, o da scala esterna in intercapedine ad uso esclusivo.

L'alimentazione del motore avverrà con combustibile liquido di categoria "C" (gasolio).

## TITOLO I – GENERALITA' E DISPOSIZIONI COMUNI

### CAPO I – GENERALITA'

Alla presente progettazione sono stati applicati i termini, le definizioni e le tolleranze dimensionali approvati con il decreto del Ministro dell'interno 30 novembre 1983, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 12 dicembre 1983, n. 339, e successive modifiche ed integrazioni. Inoltre, si definisce:

**a) capacità di un serbatoio:** volume geometrico interno del serbatoio. In caso di serbatoi suddivisi in più compartimenti la capacità dello stesso è pari alla somma dei volumi interni di ciascun compartimento;

**b) combustibile di alimentazione:**

- **liquido:** combustibile che è allo stato liquido alle condizioni di riferimento normalizzate, anche di origine vegetale od animale. **Il gasolio è considerato combustibile liquido di categoria C)** così come definito nel D.M. 31/7/1934 indipendentemente dalla sua temperatura di infiammabilità. Sono inoltre ritenuti simili al gasolio i combustibili liquidi aventi comparabili caratteristiche, nonché i combustibili liquidi aventi temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55 °C.
- **gassoso:** combustibile che è allo stato gassoso alle condizioni di riferimento normalizzate;

**c) condizioni di riferimento normalizzate:** si intendono le condizioni come definite nella norma UNI EN ISO 13443, ovvero temperatura 288,15 K (15 °C) e pressione 101,325 kPa;

**d) condotte di adduzione del combustibile:** insieme di tubazioni rigide e flessibili, curve, raccordi ed accessori, uniti fra loro per la distribuzione del combustibile, conformi alla normativa vigente;

**e) involucro metallico:** cofanatura o contenitore di protezione entro il quale è installato il gruppo e/o la unità di cogenerazione e relativi accessori, normalmente per funzionamento all'esterno, ma installabile anche all'interno di locali di cui al titolo II della presente regola tecnica. L'involucro metallico può avere anche funzione di riduzione delle emissioni acustiche e, se dotato di propri sistemi di adduzione ed espulsione dell'aria di ventilazione da e verso l'esterno del locale, costituisce sistema di separazione ai fini funzionali;

**f) gruppo:** complesso derivante dall'accoppiamento di un motore a combustione interna con generatore di energia elettrica e/o con altra macchina operatrice; può essere di tipo fisso, rimovibile, mobile. Esso può comprendere anche l'insieme dei relativi accessori necessari per il funzionamento;

**g) unità di cogenerazione:** unità che può operare in modalità di cogenerazione, ovvero di produzione combinata di energia elettrica e/o meccanica ed energia termica di cui all'art. 2 comma 1 lett. a), b) e c) del D.Lgs. 8 febbraio 2007, n. 20.

**h) installazione mobile:** gruppo e/o unità di cogenerazione montati su carrello, autoveicolo o altro mezzo mobile destinati ad utilizzo temporaneo;

- i) **installazione rimovibile:** gruppo e/o unità di cogenerazione di tipo non fisso e non mobile, facilmente disinstallabile;
- j) **installazione all'aperto:** si intende tale il gruppo e/o l'unità di cogenerazione anche munita di involucro di cui al punto e) del presente articolo installata su spazio scoperto (10) così come definito dal D.M. 30/11/1983.
- k) **locale esterno:** locale ubicato su spazio scoperto, anche in adiacenza al fabbricato servito, purché strutturalmente separato e privo di pareti comuni. Sono considerati locali esterni anche quelli ubicati sulla copertura piana del fabbricato servito purché privi di pareti comuni;
- l) **locale fuori terra:** locale il cui piano di calpestio è a quota non inferiore a quello del piano di riferimento;
- m) locale interrato: locale in cui l'intradosso del solaio di copertura è a quota inferiore a + 0,6 m al di sopra del piano di riferimento;**
- n) **locale seminterrato:** locale che non è definibile fuori terra né interrato;
- o) **normativa vigente:** disposizioni stabilite dalle direttive comunitarie, normative nazionali di recepimento di direttive comunitarie, normative nazionali, norme tecniche europee armonizzate per le quali vengono pubblicati i riferimenti nella Gazzetta Ufficiale della Unione europea o, in loro assenza, documenti europei di armonizzazione, norme europee, norme nazionali o internazionali;
- p) **piano di riferimento:** piano della strada pubblica o privata o dello spazio scoperto sul quale è attestata la parete nella quale sono realizzate le aperture di aerazione;
- q) **potenza nominale complessiva:** potenza meccanica, espressa in kW, resa disponibile all'asse dall'insieme dei motori primi costituenti l'installazione di gruppi e/o unità di cogenerazione. La potenza nominale di ciascun motore primo è dichiarata dal fabbricante e deve essere riportata sulla targa di identificazione del gruppo o unità di cogenerazione;
- r) **potenza termica o portata termica del gruppo o unità di cogenerazione:** potenza termica immessa con il combustibile nel motore primo del gruppo o unità di cogenerazione, pari alla portata del combustibile moltiplicata per il suo potere calorifico inferiore, espressa in kW;
- s) **potenza termica complessiva o portata termica complessiva:** potenza termica immessa con il combustibile nell'installazione, pari alla somma delle portate dei combustibili moltiplicate per i rispettivi poteri calorifici inferiori, espressa in kW;
- t) **serbatoio incorporato:** serbatoio per combustibili liquidi montato a bordo gruppo o unità di cogenerazione;
- u) **serbatoio di servizio:** serbatoio per combustibili liquidi, diverso da quello incorporato, posto nello stesso locale del gruppo o unità di cogenerazione;
- v) **serbatoio di deposito:** serbatoio costituente il deposito per il contenimento del combustibile di alimentazione, esterno al locale di installazione del gruppo o unità di cogenerazione;
- w) **sistema di contenimento:** sistema che impedisce lo spargimento del combustibile liquido contenuto all'interno del serbatoio incorporato o di servizio. Il sistema può essere realizzato con bacini o vasche sottostanti il serbatoio o anche utilizzando serbatoi con doppia parete;
- x) **sistema di rabbocco:** sistema automatico che consente il trasferimento del combustibile liquido dal serbatoio di deposito al serbatoio incorporato o a quello di servizio durante il normale funzionamento del gruppo o della unità di cogenerazione;
- y) **rampa gas:** insieme di valvole di intercettazione, apparecchi di regolazione della pressione, filtri, dispositivi di controllo e/o di misura, del combustibile gassoso, disposti sulle tubazioni di adduzione.

Il gruppo sarà dotato di marcatura CE e di dichiarazione CE di conformità. L'utilizzatore è tenuto ad esibire copia della dichiarazione CE di conformità ed il manuale di uso e manutenzione, ai fini dei controlli dell'organo di vigilanza.

I dispositivi e i materiali accessori saranno certificati secondo le normative vigenti.

## CAPO II – DISPOSIZIONI COMUNI

### SEZIONE II – ALIMENTAZIONE DEI MOTORI A COMBUSTIBILE LIQUIDO

#### 1. Disposizioni comuni

Il piano di appoggio del gruppo sarà realizzato in modo tale da consentire di rilevare e segnalare eventuali perdite di combustibile al fine di limitarne gli spargimenti.

#### 2. Sistema di alimentazione

Il gruppo sarà alimentato dal serbatoio incorporato collegato a serbatoio di servizio; pertanto, sarà previsto un sistema di contenimento del combustibile contenuto nei suddetti serbatoi.

#### 3. Serbatoio incorporato

Il gruppo sarà dotato un serbatoio incorporato anche diviso in più setti fermamente vincolato all'intelaiatura, protetto contro urti, vibrazioni e calore.



Trattandosi di gruppo alimentato con combustibile con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55 °C, la capacità del serbatoio incorporato sarà di 1.000 dm<sup>3</sup>, inferiore al massimo consentito di dm<sup>3</sup> 2.500.

#### **4. Serbatoio di servizio**

La capacità del serbatoio di servizio, realizzato con materiale incombustibile, non sarà superiore a 2.500 dm<sup>3</sup> per combustibili con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55 °C. È prevista l'installazione di un serbatoio di servizio della capacità di dm<sup>3</sup> 1.500.

#### **5. Alimentazione del serbatoio incorporato e di servizio**

Il rifornimento avverrà a gruppo fermo, tramite sistema di tubazioni fisse aventi origine all'esterno dell'edificio; i serbatoi saranno dotati di valvola limitatrice di carico al 90% della capacità dei medesimi. Non sarà consentito il rifornimento o con recipienti portatili.

#### **6. Capacità complessiva dei serbatoi interni al locale di installazione**

La capacità complessiva dei serbatoi incorporati e di servizio installati all'interno del locale di ubicazione del gruppo non può essere superiore a 2500 dm<sup>3</sup>, trattandosi di combustibile con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55 °.

#### **8. Dispositivi di controllo del flusso del combustibile liquido**

Per serbatoio di deposito installato ad una quota maggiore di quella del gruppo, il sistema di rilevamento e segnalazione perdite deve essere in grado di segnalare gli spargimenti provenienti da qualsiasi punto all'interno del locale di installazione. In caso di spargimento del combustibile il sistema deve automaticamente far intervenire i seguenti dispositivi di sicurezza:

- a. arresto delle eventuali pompe elettriche rifornimento;
- b. intercettazione del flusso di combustibile in un punto esterno al locale;
- c. allarme ottico e acustico esterno al locale.

Al di sotto del livello di intervento del sistema di sicurezza, in posizione raggiungibile dai liquidi eventualmente versati, non devono essere presenti cavi, dispositivi o apparecchiature elettriche.

### **CAPO III – DISPOSIZIONI COMPLEMENTARI**

I gas di combustione saranno convogliati all'esterno mediante tubazioni in acciaio di sufficiente robustezza e a perfetta tenuta a valle della tubazione del gruppo. Il convogliamento avverrà in modo che l'estremità del tubo di scarico sia posto a distanza adeguata da finestre, pareti o aperture praticabili o prese d'aria di ventilazione e comunque non inferiore a 1,5 m e a quota non inferiore a 3 m sul piano praticabile.

- a) le tubazioni all'interno del locale saranno protette con materiali coibenti;
- b) le tubazioni saranno adeguatamente protette o schermate per la protezione delle persone da contatti accidentali;
- c) i materiali destinati all'isolamento termico delle tubazioni saranno di classe A1L di reazione al fuoco.

Gli impianti e i dispositivi posti a servizio sia del gruppo che del locale di installazione, saranno eseguiti a regola d'arte in base alla normativa tecnica vigente. Il pulsante di arresto di emergenza del gruppo sarà duplicato all'esterno, in prossimità dell'installazione, in posizione facilmente raggiungibile ed adeguatamente segnalato.

Tale pulsante attiverà, oltre all'arresto del gruppo, anche il dispositivo di sezionamento dei circuiti elettrici interni al locale alimentati non a bassa tensione di sicurezza.

trattandosi di installazione la cui alimentazione avverrà con combustibile liquido di categoria "C con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55 °C, il rischio di esplosione è da ritenere residuale; pertanto, la valutazione si ridurrà ad una semplice dichiarazione di insussistenza del rischio di esplosione.

Nei pressi del locale di installazione è prevista l'ubicazione, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, di estintori portatili di tipo omologato per fuochi di classe 21-A, 113 B-C.

Il numero di estintori sarà in funzione della potenza nominale del gruppo

Per installazioni di gruppi di potenza nominale complessiva superiore a 2500 kW sarà installato un impianto automatico di rivelazione incendi da asservire alla linea di alimentazione del combustibile per l'intercettazione.

La segnaletica di sicurezza sarà conforme al Titolo V e Allegati da XXIV a XXXII del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

Il gruppo, se destinato a garantire il funzionamento di dispositivi, impianti e sistemi preposti alla protezione antincendio, a servizi di emergenza o soccorso o a servizi essenziali che necessitano della continuità di esercizio, sarà chiaramente segnalato.



## TITOLO II – INSTALLAZIONE DI GRUPPI DI POTENZA NOMINALE COMPLESSIVA SUPERIORE A 50 KW FINO A 10000 KW

### CAPO I – GENERALITA'

Il gruppo sarà installato in un locale inserito nella volumetria del fabbricato

Trattandosi di gruppo alimentato a combustibile liquido con temperatura di infiammabilità pari o superiore a 55 °C (gasolio), lo stesso potrà essere ubicato in locali siti al piano primo interrato, il cui piano di calpestio non sarà comunque ubicato a quota inferiore a 5 m al di sotto del piano di riferimento.

### CAPO IV – INSTALLAZIONE IN LOCALI INSERITI NELLA VOLUMETRIA DI UN FABBRICATO

Il locale sarà ad uso esclusivo del gruppo e delle relative apparecchiature ausiliarie e, oltre che soddisfare i requisiti richiesti dal titolo II, capo III, avranno le seguenti caratteristiche:

#### a) Attestazione

**a1.** Una parete, di lunghezza non inferiore al 15% del perimetro, sarà confinante con intercapedine ad uso esclusivo, di sezione orizzontale netta non inferiore a quella richiesta per l'aerazione e larga non meno di 0,6 m ed attestata superiormente su spazio scoperto.

**a2.** L' intercapedine su cui sarà attestata l'aerazione sarà ad esclusivo servizio del locale di installazione del gruppo, avrà larghezza minima non inferiore a 0,60 m e, al piano grigliato, sezione netta non inferiore ad una volta e mezzo la superficie di aerazione del locale stesso. Il cortile interno su cui immetterà l'intercapedine avrà i requisiti di spazio scoperto.

#### b) Strutture

**b1.** Le strutture orizzontali e verticali, portanti e/o separanti avranno, rispettivamente, una resistenza al fuoco R, REI, EI 120.

#### c) Dimensioni

**c1.** L'altezza libera interna dal pavimento al soffitto non sarà inferiore a 2,50 m con un minimo di 2,00 m sotto trave.

**c2.** Le distanze tra un qualsiasi punto esterno del gruppo e delle relative apparecchiature accessorie e le pareti verticali ed orizzontali del locale permetteranno l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria e straordinaria secondo quanto prescritto dal fabbricante del gruppo.

**c3.** Ai fini antincendio le distanze di cui sopra rispetteranno un minimo di 0,6 m su almeno tre lati.

#### d) Accesso e comunicazione.

**d1.** L'accesso al locale avverrà da intercapedine antincendio nella quali non saranno installate apparecchiature o impianti che rendano difficoltoso l'accesso;

**d3.** Il locale non avrà aperture di comunicazione dirette con locali destinati ad altri usi. Potranno essere realizzate eventuali aperture verso locali destinati ad accogliere quadri elettrici di controllo e manovra e apparecchiature ausiliarie a servizio del gruppo.

#### e) Porte

**e1.** La porta del locale sarà incombustibile ed apribile verso l'esterno.

#### f) Ventilazione.

**f1.** Trattandosi di impianto di potenza nominale complessiva superiore a 400 kW, e aperture di aerazione, da realizzarsi sulla parete dell'intercapedine antincendio, avranno superficie minima calcolata come segue: 12,5 cm<sup>2</sup> per ogni kW di potenza nominale complessiva installata, maggiorata del 25% in quanto trattasi di locale interrato

$$\text{Pot. kW } 640 \times 12,5 = \text{cmq. } 8.000 + 25\% = 10.000 \text{ cmq}$$

Per il regolare funzionamento del gruppo saranno in ogni caso rispettate le caratteristiche di ventilazione prescritte dal fabbricante.

### REQUISITI RICHIESTI DAL TITOLO II, CAPO III

I materiali costituenti il locale avranno classe di reazione al fuoco A1, A1 FL (prodotti installati a pavimento), A1 L (prodotti destinati all'isolamento termico di condutture) ai sensi del decreto del Ministero dell'interno 15 marzo 2005, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 30 marzo 2005, n. 73. Per i prodotti per i quali non è applicata la procedura ai fini della marcatura

CE, in assenza di specifiche tecniche o in applicazione volontaria delle procedure nazionali durante il periodo di coesistenza, gli stessi saranno installati, tenendo conto delle corrispondenze tra classi di reazione al fuoco stabilite dal decreto del Ministro dell'interno 15 marzo 2005 (Gazzetta Ufficiale n. 73 del 30 marzo 2005).

## 27. STUDIO TELEVISIVO

Lo studio televisivo sarà realizzato al piano terra dell'immobile e sarà costituito, oltre che dallo studio TV vero e proprio, anche da locali accessori, costituiti da: camerino, ufficio di redazione, servizio igienico, locale tecnico per apparati, ripostiglio.

Lo studio televisivo è in comunicazione con il connettivo del piano terra degli uffici e l'esodo avverrà attraverso il sistema di vie di esodo del piano terra uffici.

Nella verifica del sistema di esodo degli uffici si è già tenuto conto delle persone presenti nello studio televisivo.

La superficie complessiva dello studio televisivo è di mq. 151,50 circa e nei locali è prevista la presenza contemporanea di n. 10 persone; pertanto, l'attività rientra tra quelle elencate nell'allegato I del D.P.R. n. 151 del 1° agosto 2011 con il seguente numero:

- **Attività 41.1.A:** Teatri di posa per riprese cinematografiche e televisive, fino a 25 persone

Trattandosi di attività di categoria A il progetto di prevenzione incendi sarà consegnato al Comando in Allegato alla SCIA antincendio, comunque per completezza della relazione tecnica, di seguito si anticipa la relazione che sarà consegnata al Comando in allegato alla SCIA.

Per gli studi televisivi non esiste una specifica regola tecnica di riferimento, l'unica normativa esistente è il D.P.R. 20 marzo 1956, n. 322 - *Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro nell'industria della cinematografia e della televisione*, né l'attività 41 rientra tra quelle elencate all'art. 2 del D.M. e agosto 2015, con cui è stata obbligatoria la progettazione con il codice di prevenzione incendi, tuttavia, per uniformità di progettazione, l'attività sarà trattata con il D.M. e agosto 2015 – regola tecnica orizzontale (RTO).

Scopo del progetto è conseguire gli obiettivi di incolumità delle persone e tutela dei beni, in modo da:

- minimizzare le cause di incendio;
- garantire la stabilità delle strutture portanti al fine di assicurare il soccorso agli occupanti;
- limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dei locali;
- limitare la propagazione di un incendio ad edifici e/o locali contigui;

### G.2.6.1. VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Per la valutazione del rischio si fa riferimento alla valutazione di cui al capitolo G.2.6.1 della relazione tecnica generale per l'attività di uffici.

#### G.3.1 Definizione dei profili di rischio

All'attività sono stati attribuiti i seguenti profili di rischio:

- **R<sub>vita</sub> A2**
- **R<sub>beni</sub> 1**
- **R<sub>ambiente</sub> non significativo**

## SEZIONE S – STRATEGIE ANTINCENDIO

### Capitolo S.1 – Reazione al fuoco

Si adottano le soluzioni conformi del capitolo S.1.

- Vie di esodo livello di prestazione I: il contributo all'incendi dei materiali non è valutato
- Altri ambienti livello di prestazione I: il contributo all'incendi dei materiali non è valutato

Il livello di prestazione I della presente misura antincendio non richiede l'applicazione di soluzioni progettuali.

**La soluzione progettuale adottata è conforme.**

### Capitolo S.2 – Resistenza al fuoco

Si adottano le soluzioni conformi del capitolo S.2.

Sarà adottato il **livello di prestazione III**: mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio.

Per uniformità di progettazione sarà adottata **la classe 60**, come previsto per gli uffici.

**La soluzione progettuale adottata è conforme.**

## Capitolo S.2 – Compartimentazione

Si adottano le soluzioni conformi del capitolo S.3.

Sarà adottato il **livello di prestazione II**: È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio:

- la propagazione dell'incendio verso altre attività;
- la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività.

lo studio televisivo costituirà compartimento separato verso l'attività uffici.

All'interno dello studio saranno presenti ulteriori sub compartimenti costituiti dal locale impianti e dal ripostiglio.

Per uniformità di progettazione, per lo studio televisivo sono state adottate le stesse classificazioni per aree contenute nel capitolo V.4 – Uffici.

Per uniformità di progettazione sarà adottata la **classe 60**, come previsto per gli uffici.

**La soluzione progettuale adottata è conforme.**

## Capitolo S.4 – Esodo

Si adottano le soluzioni conformi del capitolo S.4.

Lo studio televisivo sarà dotato di un'uscita della larghezza di mm 1200 adducente nel sistema di vie di esodo di piano degli uffici.

Sarà adottato il **livello di prestazione I**: gli occupanti raggiungono un luogo sicuro prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo.

Trattandosi di attività con profili  $R_{vita}$  A2 con livello di prestazione IV per il Capitolo S.7, il corridoio cieco  $L_{cc}$  avrà lunghezza non superiore a **m. 31,50**, compresi i requisiti aggiuntivi di cui al paragrafo S.4.10

Per la verifica della via di esodo orizzontale  $L_o$  si è considerato  $L_u$  3,80 per  $R_{vita}$  A2

$$L_o = L_u \times n_o = 3,80 \times 10 = 38 \text{ mm} < 1.200 \text{ mm}$$

**La soluzione progettuale adottata è conforme.**

## Capitolo S.5 – Gestione della sicurezza

Si adottano le soluzioni conformi del capitolo S.5.

In analogia a quanto previsto per gli uffici, sarà adottato il livello di prestazione **livello di prestazione III**: Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata.

Si rimanda al capitolo S.5 della relazione tecnica generale degli uffici per le soluzioni progettuali.

**La soluzione progettuale adottata è conforme.**

## Capitolo S.6 – Controllo incendio

Si adottano le soluzioni conformi del capitolo S.6.

Sarà adottato lo stesso livello di rischio degli uffici - **livello di rischio V**: Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a tutta l'attività.

Saranno previsti:

- **estintori portatili d'incendio;**
- **naspi a muro**
- **impianto di spegnimento automatico sprinkler.**

Si rimanda al capitolo S.6 della relazione tecnica generale degli uffici per le specifiche delle soluzioni progettuali

**La soluzione progettuale adottata è conforme.**

## Capitolo S.7 – Rivelazione ed allarme

Si adottano le soluzioni conformi del capitolo S.7.

Sarà adottato lo stesso livello di rischio degli uffici - **livello di rischio IV**: rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza dell'intera attività.

Si rimanda al capitolo S.7 della relazione tecnica generale degli uffici per le specifiche delle soluzioni progettuali

**La soluzione progettuale adottata è conforme.**

### **Capitolo S.8 – Controllo dei fumi e calore**

Si adottano le soluzioni conformi del capitolo S.8.

Saranno adottati i seguenti livelli di prestazione:

- **livello I**, nessun requisito, nei locali (compartimenti) con  $q_f > 200$  MJK/mq di superficie lorda  $\leq 25$  mq
- **livello di prestazione II**: in tutti gli altri ambienti

Per il livello di prestazione II sarà garantita una superficie di aerazione naturale tramite aperture di tipo **Sed**, dimensionamento **SE1**.

Per il dimensionamento della superficie di aerazione si rimanda alla specifica tabella del capitolo S.8 della relazione tecnica generale degli uffici

della relazione tecnica generale degli uffici

**La soluzione progettuale adottata è conforme.**

### **Capitolo S.9 – Operatività antincendio**

Si adottano le soluzioni conformi del capitolo S.9.

Sarà adottato lo stesso livello di rischio degli uffici - **livello di rischio IV**:

- Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio
- Pronta disponibilità di agenti estinguenti
- Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza
- Accessibilità protetta per i Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività
- Possibilità di comunicazione affidabile per soccorritori

Per le soluzioni progettuali si rimanda al capitolo S.9 della relazione tecnica generale degli uffici

**La soluzione progettuale adottata è conforme.**

### **Capitolo S.10 – Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio**

Si adottano le soluzioni conformi del capitolo S.10.

Sarà adottato il **livello di prestazione I**: Impianti progettati, realizzati, eserciti e mantenuti in efficienza secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici.

Per la specifica degli impianti si rimanda al capitolo S.10 della relazione tecnica generale degli uffici.

**La soluzione progettuale adottata è conforme.**

### **Capitolo V.13 – Chiusure d'ambito degli edifici**

In relazione alle caratteristiche dell'edificio, le chiusure d'ambito sono così classificate:

**SC:** chiusure d'ambito di edifici aventi quote di tutti i piani ad  $h > 24$  m

I seguenti componenti delle facciate di tipo SC, comunque realizzate, avranno i requisiti di reazione al fuoco (capitolo S.1) di cui alla tabella V.13-1:

- e. isolanti termici (es. cappotti non in kit, ...);
- f. sistemi di isolamento esterno in kit (es. ETICS, cappotti in kit, ...);
- g. guarnizioni, sigillanti e materiali di tenuta, qualora occupino complessivamente una superficie  $> 10\%$  dell'intera superficie lorda della chiusura d'ambito;
- h. gli altri componenti, ad esclusione dei componenti in vetro, qualora occupino complessivamente una superficie  $> 40\%$  dell'intera superficie lorda della chiusura d'ambito.

Per chiusure d'ambito classificate SC dovranno essere installati materiali appartenenti al gruppo GM1

Non sono richiesti requisiti di resistenza al fuoco per le chiusure d'ambito di edifici dotati di misure di controllo dell'incendio di livello di prestazione V (Capitolo S.6).

**La soluzione progettuale adottata è conforme.**

### **Conclusioni**

Nella presente progettazione si è perseguita la mitigazione del rischio d'incendio attraverso una strategia antincendio composta da misure antincendio di prevenzione, di protezione e gestionali.

Una volta effettuata la valutazione del rischio d'incendio, sulla base delle indicazioni della RTO e della RTV, sono stati individuati per ciascuna misura antincendio i livelli di prestazione.

Tali livelli di prestazione sono stati poi garantiti attraverso soluzioni progettuali di tipo conforme e di tipo non conforme, per cui è stato dimostrato il raggiungimento del livello di prestazione impiegando uno dei metodi del paragrafo G.2.7.

Non vi è stata necessità di ricorrere a soluzioni in deroga.

In conclusione, si ritiene che:

- ***il rischio di incendio valutato nell'attività sia da considerarsi ridotto ed accettabile grazie alla strategia antincendio adottata, in accordo con le ipotesi fondamentali di cui al paragrafo G.2.3 comma 1 lettera b della RTO;***
- ***gli obiettivi di sicurezza antincendio di cui al paragrafo G.2.5 siano stati raggiunti.***