



01	LUG 23		VERIFICA PROGETTO			
00	GIU 23					
REV.	DATA	DIS.	DESCRIZIONE	VERIF.	APPROV.	
PROGETTISTI	Arch. Corrado Salemi		 COORDINATORE PER LA SICUREZZA UFFICIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE Arch. Maurizio Bruzzi RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Enrico Mari			
	Arch. Daria Ghezzi					
	P.I. Stefano Bacchetta					
	Geom. Maurizio Ren					
 COMUNE DI PIACENZA Servizio Infrastrutture e Lavori Pubblici				N° DISEGNO	VVFF R1	
				SCALA		
				CUP	E33I18000130002	
				LAVORO		
				NOME FILE		
IL PRESENTE DISEGNO E' DI NOSTRA PROPRIETA' ED E' SOTTO LA PROTEZIONE DELLA LEGGE SULLA PROPRIETA' LETTERARIA. NE E' QUINDI VIETATA PER QUALSIASI MOTIVO LA RIPRODUZIONE E CONSEGNA A TERZI.						

**REALIZZAZIONE CAPANNONE
PROTEZIONE CIVILE**

**COMUNE DI
PIACENZA
PROVINCIA DI PIACENZA**

**IMPIANTI E MEZZI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO
CAPANNONE PROTEZIONE CIVILE**

PIACENZA, LOC. MONTALE

RELAZIONE TECNICA

Committente

**COMUNE DI PIACENZA
SERVIZIO INFRASTRUTTURE E LAVORI PUBBLICI
P.zza Cavalli N.2, 29121 Piacenza**

Progettista

**ING. STEFANO TASSI
Via Pisaroni n.14, 29121 Piacenza (PC)**

ELABORATO:

R1

DATA:

**12 maggio 2021
Rev. per verifica
Settembre 2023**

1.0 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La presente relazione ha come oggetto il “secondo stralcio” dell'intervento di realizzazione del Capannone Protezione Civile a Piacenza.

L'edificio realizzato sarà di tipologia monopiano, posto in aderenza ad altro edificio adibito a deposito di materiale della Protezione Civile, alla stessa quota della pavimentazione esterna, con superficie in pianta pari a 1.995 mq al lordo delle murature. L'edificio adiacente risulta già oggetto di valutazione da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Piacenza pratica n.32956 di superficie pari a 1955 mq. Complessivamente l'insediamento è 3.910 mq.

La superficie adibita ad autorimessa è 1.490 mq, la superficie accessoria adibita a vani tecnici è 8 mq, mentre circa 375 mq sono destinati ad uffici , locali di servizio e sale radio operative.

Al fine della presente relazione in materia di Prevenzione Incendi è applicato il DM 03 agosto 2015 “Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139” Codice di Prevenzione Incendi, in particolare le Regole Tecniche Verticali Capitolo V.6 Autorimesse, allegato al DM 15 maggio 2020 , nuova RTV Autorimesse in vigore dal 19 novembre 2020.

Trattandosi di nuovo insediamento l'attività non è dotata di Certificato di Prevenzione Incendi, le attività soggette a controllo prevenzioni incendi ai sensi del D.P.R.151/2011 per cui si richiede parere di competenza, sono le seguenti:

- **Attività 75.2.b:** autorimesse pubbliche e private, parcheggi pluriplano e meccanizzati di superficie complessiva superiore a 300 mq; locali adibiti al ricovero di natanti ed aeromobili di superficie superiore a 500 mq; depositi di mezzi rotabili al chiuso (treni, tram ecc.) di superficie superiore a 1000 mq;
- **Attività 49.1.a:** Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW.

Struttura:

La struttura del nuovo immobile sarà in cemento armato di tipo prefabbricato. La copertura di tipo in tegoli sarà impermeabilizzata con guaina tipo adatta per la posa di moduli fotovoltaici.

Gli elementi che compongono la struttura portante, sia quelli in cemento armato sia ordinario sia quelli in cemento armato precompresso, avranno caratteristiche **R120**.

I tamponamenti perimetrali saranno in pannelli di cemento armato. La struttura di copertura è dimensionata in funzione dei sovraccarichi accidentali e permanenti e tenendo in considerazione i carichi determinati dagli impianti installati sulla copertura medesima.

Le pareti interne con funzione di separazione saranno realizzate in modo tale da garantire una caratteristica maggiore o pari a R120 idonea alla funzione.

L'altezza massima misurata dal piano esterno accessibile ai mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco all'estradosso del soffitto più elevato è pari a 9.90 mt.

Sulla copertura verrà realizzato un impianto fotovoltaico di potenzialità pari a circa **10 Kw**.

E' previsto il posizionamento di un gruppo elettrogeno a gasolio della potenzialità di circa **50 kw**, posto all'esterno nell'area circostante.

Il fabbricato sarà dotato di alimentazione elettrica in bassa tensione **non è presente la rete gas metano**.

Comunicazione e separazioni:

L'autorimessa comunica con altre attività ad essa pertinenti.

Accesso all'area ed accostamento mezzi di soccorso:

La sistemazione dell'area esterna all'edificio è stata fatta tenendo conto dei requisiti di accesso all'area ed accostamento di mezzi di soccorso, gli accessi avranno larghezza maggiore di 3.5 mt e non avranno ostacoli in fatto di altezza, pendenze inferiori al 10% e resistenza al carico di almeno 20 t. E' garantita la possibilità di accostamento all'edificio da parte delle autoscale.

2.0 PROGETTAZIONE ANTINCENDIO

Scopo e campo di applicazione:

La regola tecnica verticale reca disposizioni di prevenzione incendi riguardanti l'attività autorimessa, con superficie lorda superiore a 300 mq comprensiva di servizi, depositi e spazi comuni coperti.

Classificazioni:

Ai fini della regola tecnica, l'attività commerciale è classificata come segue:

a) in relazione alla superficie lorda utile A:

AB: $1000 \text{ mq} < A \leq 5000 \text{ mq}$;

Nel computo della superficie lorda utile A, oltre alle aree destinate allo spazio parcheggio, sono considerate le aree destinate a servizi, depositi e spazi comuni coperti direttamente funzionali all'attività.

b) in relazione alla quota dei piani h:

HA: $-1 \text{ m} \leq h \leq 6 \text{ m}$;

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

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

TB: aree destinate ai servizi annessi all'autorimessa (aree minore 30% del compartimento);

TM1: depositi di materiale combustibile con esclusione di sostanze o miscele pericolose, con carico di incendio specifico $q_f \leq 300 \text{ MJ/mq}$, aventi superficie $\leq 25 \text{ mq}$;

TM2: depositi di materiale combustibile con con carico di incendio specifico $q_f < 1200 \text{ MJ/mq}$, aventi superficie $< 300 \text{ mq}$;

TT: locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;

TZ: altri ambiti non ricompresi nei precedenti.

Sono considerate aree a rischio specifico (Capitolo V.1) almeno le seguenti aree: aree TK1, TK2, TM2, TM3, TT2 che peraltro non sono presenti nell'intervento.

Profili di rischio G.3:

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

Rvita: A2

δocc: caratteristiche prevalenti degli occupanti = **A**

δα: velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio, riferita al tempo t_{α} in secondi, impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW = **2**

Rbeni: 3

Rambiente : non significativo

Strategia antincendio S:

Sono applicate tutte le misure antincendio della regola tecnica orizzontale (RTO) attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in esse definiti, fermo restando le indicazioni complementari o sostitutive delle soluzioni conformi previste dai corrispondenti livelli di prestazione della RTO, contenute nella RTV capitolo V.7. Nei paragrafi che seguono sono riportate le indicazioni della RTV.

Reazione al fuoco S.1:

Livelli di prestazione **II per i locali** ad eccezione delle pavimentazioni.

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

Soluzioni conformi per il livello di prestazione II, si considera soluzione conforme l'impiego di materiali compresi del gruppo **GM3**.

Negli spazi TA devono essere impiegati materiali almeno appartenenti al gruppo **GM3**, limitatamente ai materiali indicati nella Tabelle S.1-5, S.1-6, S.1-7 e S.1-8 (Capitolo S.1).

Le classi di reazione al fuoco indicate sono riferite:

- a) 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;
- b) 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 ...).

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Mobili imbottiti (poltrone, divani, divani letto, materassi, sommier, guanciali, topper, cuscini, sedie imbottite)	1 IM		1 IM		2 IM	
Bedding (coperte, copriletti, coprimaterassi)	1					
Mobili fissati e non agli elementi strutturali (sedie e sedili non imbottiti)						
Tendoni per tensostrutture, strutture pressostatiche e tunnel mobili						
Sipari, drappeggi, 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 _{fl} -s1	1	C _{fl} -s1	2	C _{fl} -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 _L -s2,d0		D _L -s2,d2		E _L
Isolanti in vista [2], [4]	0,	A2-s1,d0	1,	B-s2,d0	1	B-s3,d0
Isolanti lineari in vista [2], [3], [4]	0-1	A2 _L -s1,d0	0-1	B _L -s3,d0	1-1	B _L -s3,d0
<p>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.</p> <p>[2] Non protetti come indicato nella nota [1] della presente tabella</p> <p>[3] Classificazione riferita a prodotti di forma lineare destinati all'isolamento termico di condutture di diametro massimo comprensivo dell'isolamento di 300 mm</p> <p>[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</p>						

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≤1,5 m)	1	B-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s3,d0

Canalizzazioni per cavi per energia, controllo e comunicazioni [2]	0	[na]	1	[na]	1	[na]
Cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [3]	[na]	B2 _{ca} -s1,d0,a1	[na]	C _{ca} -s1,d0,a2	[na]	E _{ca}
<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> 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>						

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

Se non diversamente indicato o determinato in esito a specifica valutazione del rischio, 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.

Indicazioni complementari:

La verifica dei requisiti minimi di reazione al fuoco dei materiali da costruzione va effettuata rispettando il DM 10/03/2005, mentre per gli altri materiali va effettuata rispettando il DM 26/06/1984.

Sulle facciate saranno utilizzati materiali di rivestimento che limitino il rischio di incendio delle facciate stesse nonché la sua propagazione, a causa di un eventuale fuoco avente origine esterna o origine interna, per effetto di fiamme e fumi caldi che fuoriescono da vani, aperture, cavità e interstizi.

Riferimento è costituito dalle circolari DCPST n. 5643 del 31 marzo 2010 e DCPST n. 5043 del 15 aprile 2013 recanti guida tecnica su “Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili”.

Si richiama la possibilità di prevedere prestazioni di reazione al fuoco anche per altri materiali (es. porte, lucernari, pannelli fotovoltaici, ...) laddove la valutazione del rischio ne evidenzia la necessità (es. percorsi di esodo con presenza rilevante di porte, percorsi di esodo con presenza significativa di lucernari, coperture combustibili sottostanti a pannelli fotovoltaici, ...).

V.6.5.2 Resistenza al fuoco:

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

AUTORIMESSA SB - TIPOLOGIA CHIUSA – HA – **RESISTENZA AL FUOCO 60**

V.6.5.3 Compartimentazione:

I locali TM1, TM2, TT e SC costituiscono compartimento distinto ad eccezione delle TM1 inserite in compartimenti SA, AB, HB.

Le comunicazioni con l'autorimessa sono disciplinate come indicato nella tabella V.6-2.

Tipologia autorimessa	Verso le pertinenze dell'autorimessa a	Verso compartimenti di altre attività		Vie 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] ⁽⁶⁸⁾	Filtro	[4]	Filtro [5]
Altre	Come da paragrafo V.6.5.2	Filtro [3]	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 ≤ 24 m.

[3] Il requisito S_a 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 compartimenti

Le comunicazioni con l'autorimessa verso compartimenti di altre attività avverrà con filtro, così come verso le vie d'esodo comuni con altre attività.

V.6.5.4 Esodo:

La progettazione dell'esodo (capitolo S.4) prevede una densità di affollamento almeno pari a 1 persona per veicolo parchato.

$$N_p = 1 \times 54 = 54 \text{ persone}$$

Le vie d'esodo (capitolo S.4) delle aree TA non attraversano le altre tipologie di aree.

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.

Le modalità previste per l'esodo sono le seguenti: **esodo simultaneo**; modalità di esodo che prevede lo spostamento contemporaneo degli occupanti fino a luogo sicuro.

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)

Numero minimo di uscite indipendenti - Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato alle uscite, da ciascun locale o spazio a cielo libero 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.

R_{vita}	Affollamento dell'ambito servito	Numero minimo uscite indipendenti
Qualsiasi	> 500 occupanti	3
B1 [1], B2 [1], B3 [1]	> 150 occupanti	
Altri casi		2
Se ammesso corridoio cieco secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.		1
[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m ²		

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

Si considerano indipendenti coppie di vie d'esodo orizzontali per le quali sia verificata almeno una delle seguenti condizioni: l'angolo formato dai percorsi rettilinei sia $\geq 45^\circ$.

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 supera** i valori massimi L_{es} della tabella S.4-25 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento, come mostrato nella tabella S.4-26, **altezza locale servito 7 mt. $L_{es} \leq 60$ m.**

La larghezza della 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 corrimano e i dispositivi di apertura delle porte con sporgenza ≤ 80 mm.

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. Eventuali vie d'esodo non indipendenti tra loro sono rese contemporaneamente indisponibili

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

$$L_o = L_u \cdot n_o \quad (\text{S.4-1})$$

con:

L_o larghezza minima della via d'esodo orizzontale [mm] ≥ 900 mm Affollamento dell'ambito servito minore 300 occupanti;

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; **3,80** [mm/persona]

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

$$L_o = 3,80 \times 54 = 206 \text{ mm} = 0.20 \text{ mt}$$

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:

$$L_F = \sum L_{o,i}$$

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]

$$L_F = 2,70 \text{ mt} > 0.20 \text{ mt previste n.3 uscite } L = 0.90 \text{ mt}$$

La larghezza L_F è suddivisa tra più percorsi. La larghezza di ciascun percorso rispetta i criteri della tabella S.4-28 ($L > 900$ mm).

V.6.5.5 Gestione della sicurezza antincendio:

1. Nelle autorimesse è vietato:

- a. fumare;
- b. l'uso di fiamme libere o l'esecuzione di lavorazioni a caldo (es. saldature, 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 parcheggiamento di veicoli con perdite di carburante;

Nota Il parcheggiamento di veicoli con emissioni strutturali di carburante prevedibili può essere ammesso a seguito di specifica valutazione del rischio (es. veicoli alimentati a GNL).

h. il parcheggiamento di veicoli trasportanti sostanze o miscele pericolose se non in presenza di specifica valutazione del rischio;

Nota Ad esempio i veicoli che trasportano sostanze o miscele pericolose potrebbero essere parcheggiati in compartimenti distinti costituenti area a rischio specifico (Capitolo V.1).

- i. il parcheggiamento di un numero di veicoli superiore a quello previsto;
- j. il parcheggiamento di veicoli alimentati a GPL privi del sistema di sicurezza conforme al regolamento ECE/ONU 67-01 ai piani interrati;
- k. il parcheggiamento 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 parcheggiamento 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. Nelle autorimesse è obbligatorio:

- a. individuare i posti auto distinti per tipologia (es. auto, moto, ...) indicando l'eventuale presenza di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici o impianti simili;

b. in presenza di montauto, esporre all'esterno dell'autorimessa, in prossimità del vano di caricamento, il regolamento per l'utilizzazione dell'impianto con le limitazioni e le prescrizioni di esercizio.

3. Nelle autorimesse deve essere predisposta idonea cartellonistica o segnaletica riferita agli specifici divieti ed obblighi da osservare.

La GSA in condizione ordinarie (Capitolo S.5) prevede specifiche procedure per la verifica e l'osservanza delle limitazioni e delle condizioni di esercizio previste nella progettazione delle singole aree dell'attività. Le limitazioni e le condizioni previste nella progettazione (ad esempio, per i gruppi di materiali ai fini della reazione al fuoco, i valori del carico d'incendio specifico, le larghezze utili delle vie d'esodo, ...) saranno garantiti anche durante le fasi di approvvigionamento e movimentazione delle merci o in occasione di allestimenti temporanei promozionali o di spettacolo viaggiante.

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.

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	<ul style="list-style-type: none"> organizza la GSA in esercizio; organizza la GSA in emergenza; [1] predispone, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza; [1] provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature; [1] nomina le figure della struttura organizzativa; istituisce l'<i>unità gestionale GSA</i> (paragrafo S.5.7.7).
[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"> sovrintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste; programma la turnazione degli addetti del servizio antincendio; coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti; si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori; segnala al <i>coordinatore dell'unità gestionale GSA</i> eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza.
[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.5-4: Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

V.6.5.6 Controllo dell'incendio:

1. L'attività è dotata di misure di controllo dell'incendio (Capitolo S.6) secondo i livelli di prestazione previsti in tabella V.6-3.

Autorimessa	Autorimessa								
	SA				SB				SC
	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	II	III	III [1] (69)	IV	
HC; HD	IV				IV				
[1] Incremento di un livello di prestazione per autorimesse chiuse.									

Tabella V.6-3: Livelli di prestazione per il controllo dell'incendio

Soluzioni conformi per **il livello di prestazione III.**

2. Ai fini della eventuale applicazione della norma UNI 10779, devono essere adottati i parametri di progettazione minimi riportati in tabella V.6-4.

Soluzioni conformi **livello di pericolosità I, protezione esterna non richiesta, alimentazione idrica singola.**

Saranno installati **estintori d'incendio** a protezione dell'intera attività, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.6 ed, eventualmente, S.6.7.

Saranno posizionati e segnalati, in luoghi facilmente accessibili i seguenti estintori:

- N 4 estintori a polvere da 6kg di capacità estinguente 13 A posti alla massima distanza di 40 mt – zona autorimessa;
- N 4 estintori a polvere da 6kg di capacità estinguente 13 A posti alla massima distanza di 40 mt – zona uffici.

Sarà installata una **rete idranti (RI)** a protezione dell'intera attività o di singoli compartimenti in relazione alle risultanze della valutazione del rischio, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.8. La progettazione secondo la norma UNI 10779 è considerata soluzione conforme.

Ai fini della eventuale applicazione della norma UNI 10779, per le reti idranti ordinarie devono essere adottati i parametri di progettazione minimi riportati in tabella V.8-7.

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 o 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.
D	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

Profilo di rischio R _{vita}	Max distanza di raggiungimento	Minima capacità estinguente	Minima carica nominale
A1, A2	40 m	13 A	6 litri o 6 kg
A3, B1, B2, C1, C2, D1, D2, E1, E2	30 m	21 A	
A4, B3, C3, E3	20 m	27 A	

Tabella S.6-5: Criteri per l'installazione degli estintori di classe A

S.7 Rivelazione ed allarme:

L'attività è dotata di misure di rivelazione ed allarme (Capitolo S.7) secondo i livelli di prestazione di cui alla tabella S.7-2.

Soluzioni conformi per il **livello di prestazione III**.

Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività.

In esito alle risultanze della valutazione del rischio, facendo riferimento alle funzioni secondarie di cui alla tabella S.7-6, può essere previsto: l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di ripristino delle compartimentazione (es. chiusura delle serrande tagliafuoco, sgancio delle porte tagliafuoco, ...); il controllo o arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio.

Devono 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 ed allarme	Funzioni di Impianti [1]
		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]
IV	Tutte	A, B, D, L, C	E, F [5] G, H, M [7], N, O [8]	[9] o [10]	[11]

[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 profili di rischio R_{vita} in Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, D1 e D2, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.

Tabella S.7-3: Soluzioni conformi per rivelazione ed allarme incendio

A, Rivelazione automatica dell'incendio
B, Funzione di controllo e segnalazione
D, Funzione di segnalazione manuale

L, Funzione di alimentazione
C, Funzione di allarme incendio

Tabella S.7-5: Funzioni principali degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

E, Funzione di trasmissione dell'allarme incendio
F, Funzione di ricezione dell'allarme incendio
G, Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio
H, Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio
J, Funzione di trasmissione dei segnali di guasto
K, Funzione di ricezione dei segnali di guasto
M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali
N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria
O, Funzione di gestione ausiliaria (<i>building management</i>)

Tabella S.7-6: Funzioni secondarie degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

V.6.5.7 Controllo di fumi e calore:

1. Ciascuna apertura di smaltimento deve avere superficie utile minima commisurata alla superficie lorda del compartimento e, comunque, non inferiore a 0,2 mq.
2. Almeno il 10% di SE deve essere di tipo SEa, SEb o Sec. L'uniforme distribuzione di tali aperture di smaltimento può essere verificata con $R_{offset} = 30$ m.
3. Nel caso di autorimesse con aperture esclusivamente di tipo SEa ed aventi altezza media h_m dei locali non inferiore a 3,5 m, R_{offset} può essere calcolato con la formula $R_{offset} = 30 + 10 * (h_m - 3,5)$ [m], con $h_m \leq 5$ m.
4. Se previsto, si considera soluzione conforme uno SVOF progettato ed installato in conformità al Technical Specification prCEN/TS 12101-11 o equivalente.
5. In presenza di box auto privi di aperture di smaltimento, provvedere gli eventuali serramenti di aperture in alto e in basso di superficie utile complessiva non inferiore a 1/100 della superficie lorda in pianta del box.

Il livello di prestazione richiesto è il **Livello di prestazione II**.

Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza è 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 e poste in copertura.

Le aperture di smaltimento sono realizzate in modo che: sia possibile smaltire fumo e calore da tutti gli ambiti del compartimento; fumo e calore smaltiti non interferiscano con il sistema delle vie d'esodo, non propaghino l'incendio verso altri locali, piani o compartimenti.

Sono previste indicazioni specifiche per la gestione in emergenza delle aperture di smaltimento (capitolo S.5). Le aperture di smaltimento sono realizzate secondo uno dei tipi d'impiego previsti nella tabella S.8-4.

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

La superficie utile minima complessiva SE delle aperture di smaltimento di piano è 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 è suddivisa in più aperture. Ciascuna apertura ha forma regolare e superficie utile $\geq 0,20$ mq.

Tipo di dimensionamento	Carico di incendio specifico q_f	SE [1] [2]	Requisiti aggiuntivi
SE1	$q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	A/40	-
SE2	$600 < q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A \cdot q_f / 40000 + A/100$	-
SE3	$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$	A/25	10% di SE di tipo SEa o SEb o SEc

[1] Con SE superficie utile delle aperture di smaltimento in m²

[2] Con A superficie lorda di ciascun piano del compartimento in m²

Tabella S.8-5: Tipi di dimensionamento per le aperture di smaltimento

Superficie richiesta

$$S = 1.490 / 40 = 38 \text{ mq locale autorimessa}$$

Superficie realizzata

$$S = 124 \text{ mq}$$

Operatività antincendio:

L'operatività antincendio ha lo scopo di agevolare l'efficace conduzione di interventi di soccorso dei Vigili del fuoco in tutte le attività.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Opere da costruzione dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2; ◦ R_{beni} pari a 1; ◦ R_{ambiente} non significativo; • densità di affollamento ≤ 0,2 persone/m²; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; • carico di incendio specifico q_f ≤ 600 MJ/m²; • per compartimenti con q_f > 200 MJ/m²: superficie lorda ≤ 4000 m²; • per compartimenti con q_f ≤ 200 MJ/m²: superficie lorda qualsiasi; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	Opere da costruzione dove sia verificata <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti; • se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti; • numero totale di posti letto > 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; • si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo > 25 occupanti; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo > 25 occupanti.

Tabella S.9-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

E' assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, a distanza ≤ 50 m dagli accessi per soccorritori dell'attività.

E' disponibile almeno un idrante, derivato dalla rete interna oppure collegato alla rete pubblica, raggiungibile con un percorso massimo di 500 m dai confini dell'attività; tale idrante assicurerà un'erogazione minima di 300 litri/minuto per una durata ≥ 60 minuti. I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio saranno ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento sono considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del Fuoco.

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, impianti di ventilazione) sono ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento sono considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.

E' assicurata almeno una delle seguenti soluzioni per consentire ai soccorritori di raggiungere tutti i piani dell'attività:

- accostabilità a tutti i piani dell'autoscala o mezzo equivalente dei Vigili del fuoco secondo paragrafo S.9.5;
- presenza di percorsi d'accesso ai piani per soccorritori almeno di tipo protetto (scala esterna) secondo paragrafo S.9.6.

Accostabilità dell'autoscala - Per consentire l'intervento dell'autoscala dei Vigili del fuoco, gli accessi all'attività dalla via pubblica possiedono i requisiti minimi di cui alla tabella S.9-5 di seguito elencati: Larghezza: 3,50 m; Altezza libera: 4,00 m; Raggio di volta: 13,00 m; Pendenza: $\leq 10\%$; Resistenza al carico: almeno 20 tonnellate, di cui 8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore con passo 4 m.

Sicurezza impianti tecnologici:

I gas refrigeranti negli impianti centralizzati di climatizzazione e condizionamento (Capitolo S.10) e di refrigerazione alimentare, inseriti in aree TA, saranno del tipo classificato A1 o A2L secondo ISO 817 "Refrigerants – Designation and safety classification" o norma equivalente.

Altre indicazioni:

All'interno delle aree TA, TB1 e TB2 non è ammesso l'impiego di apparecchiature alimentate a combustibile liquido o gassoso, è ammesso l'impiego di apparecchi di cottura a combustibile solido (ad esempio: forni di cottura, ...) o alimentati ad energia elettrica (es. piastre di cottura, ...).

All'interno delle aree TA, TB1 e TB2 sono comunque ammessi, per ciascun compartimento antincendio: fluidi combustibili o prodotti contenuti in recipienti a pressione (ad esempio: insetticidi, prodotti spray in genere, cosmetici, alcoli in concentrazione superiore a 60 % in volume, olii lubrificanti, ...) ≤ 1 mc di cui massimo 0,3 mc di liquidi con punto di infiammabilità $< 21^{\circ}\text{C}$; recipienti di gpl di singola capacità ≤ 5 kg, in quantitativi ≤ 75 kg, in locali posti a quota $h \geq -1$ m; articoli pirotecnici NSL, con quantitativi netti di manufatti ≤ 50 kg.

3.0 IMPIANTO FOTOVOLTAICO.

L'installazione, in copertura dell'edificio, dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Tale condizione si ritiene rispettata qualora l'impianto fotovoltaico, incorporato in un'opera di costruzione, venga installato su strutture ed elementi di copertura e/o di facciata incombustibili (**Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005**). Risulta, altresì, equivalente l'interposizione tra i moduli fotovoltaici e il piano di appoggio, di **uno strato di materiale di resistenza al fuoco almeno EI 30 ed incombustibile** (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM

10/03/2005). Soluzioni ammesse sono: tetti classificati Froof e pannello FV di classe 1 o equivalente di reazione al fuoco; tetti classificati Broof (T2, T3, T4) e pannello FV di classe 2 o equivalente di reazione al fuoco.

L'ubicazione dei moduli e delle condutture elettriche consentirà il corretto funzionamento e la manutenzione dei serramenti posti a protezione delle aperture presenti in copertura. I moduli, le condutture, gli inverter, i quadri ed altri eventuali apparati non saranno installati nel raggio di 1 m delle aperture. In corrispondenza degli elementi verticali di compartimentazione antincendio, posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico, lo stesso dista almeno 1 m dalla proiezione di tali elementi. Tale indicazione si ritiene non necessaria nei casi in cui il piano di appoggio sottostante i moduli FV nella fascia indicata dalla guida è costituito da elementi che impediscono la propagazione dell'incendio nell'attività per un tempo compatibile con la classe del compartimento.

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".

L'impianto FV 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. Il dispositivo di emergenza sezionerà il generatore fotovoltaico in maniera tale da evitare che l'impianto elettrico all'interno del fabbricato possa rimanere in tensione ad opera dell'impianto fotovoltaico stesso. Si rimarca che il dispositivo di comando di emergenza deve essere sempre ubicato in posizione segnalata ed accessibile agli operatori di soccorso.

4.0 GRUPPO ELETTROGENO.

Il gruppo elettrogeno sarà installato esternamente al piano di campagna, il piano di appoggio del gruppo e/o unità di cogenerazione sarà realizzato in modo tale da consentire di rilevare e segnalare eventuali perdite di combustibile al fine di limitarne gli spargimenti. Il gruppo sarà alimentato direttamente dal serbatoio incorporato. Il rifornimento del serbatoio

incorporato deve avvenire per circolazione forzata. Sarà previsto un sistema di contenimento del combustibile contenuto nei suddetti serbatoi.

I gas di combustione saranno convogliati mediante tubazioni in acciaio o altro materiale idoneo allo scopo di sufficiente robustezza e a perfetta tenuta a valle della tubazione del gruppo. Il convogliamento sarà posto a distanza adeguata da finestre, pareti o aperture praticabili o prese d'aria di ventilazione, in relazione alla potenza nominale installata, comunque non inferiore a 1,5 m e a quota non inferiore a 3 m sul piano praticabile. Qualora il recupero dell'energia termica dei gas di scarico avvenga tramite apposito scambiatore o caldaia a recupero, questi apparecchi devono essere provvisti di sistemi di by-pass ad intervento automatico al superamento dei parametri di sicurezza del fluido termovettore utilizzato. In alternativa al sistema di by-pass, è obbligatorio l'arresto delle unità di cogenerazione. Se i gas di scarico non vengono immessi in atmosfera ma utilizzati in condotti a servizio di altre apparecchiature di utilizzo dei gas di scarico medesimi, l'apposito sistema di by-pass dovrà intervenire automaticamente in ogni fase di avviamento per evitare eventuali indebiti accumuli di gas combustibile nei sopradetti condotti ed apparecchiature.

Nei pressi del punto di installazione sarà prevista l'ubicazione, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, di n.1 estintore portatili di tipo omologato per fuochi di classe 21-A, 113 B-C.

I gruppi e/o le unità di cogenerazione devono essere contornati da un'area avente profondità non minore di 3 m priva di materiali o vegetazione che possano costituire pericolo di incendio.

5.0 VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO.

La valutazione dei rischi d'incendio presenti all'interno dei locali in oggetto si articola nelle seguenti fasi:

- individuazione di ogni pericolo d'incendio;
- individuazione dei lavoratori e di altre persone presenti nel luogo di lavoro esposte a rischi d'incendio;
- eliminazione o riduzione dei rischi d'incendio;
- valutazione del rischio d'incendio residuo;

- verifica dell' adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti ovvero individuazione di eventuali ulteriori provvedimenti e misure necessarie ad eliminare o ridurre i rischi residui d'incendio.

6.0 AREE A RISCHIO SPECIFICO ED IMPIANTI:

Le aree e le dotazioni a rischio specifico si sono classificate in:

- spazi per depositi
- impianti produzione calore
- impianti di ventilazione/condizionamento
- Impianti elettrici

7.0 RETE ANTINCENDIO:

La rete di idranti a parete comprenderà i seguenti componenti principali:

- alimentazione idrica da acquedotto;
- rete di tubazioni fisse, ad anello, permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;
- attacco di mandata autopompa;
- valvole di intercettazione;
- n.4 idranti a parete UNI45.

Tutti i componenti saranno costruiti, collaudati e installati in conformità alla specifica normativa vigente, con una pressione nominale relativa sempre superiore a quella massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1.2 MPa (12 bar).

la scelta dell'area di rischio è stata poi effettuata in conformità con quanto stabilito dalla UNI 10779 facendo riferimento anche alla UNI EN 12845: il livello di pericolosità adottato è 2 per l'autorimessa, definita di classe OH2 dalla UNI EN 12845.

Vengono definite aree di livello 2 le aree nelle quali c'è una presenza non trascurabile di materiali combustibili e che presentano un moderato pericolo 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. Rientrano in tale classe tutte le attività di lavorazione in genere che non presentano accumuli particolari di merci combustibili e nelle quali sia trascurabile la presenza di sostanze infiammabili.

Nelle aree di livello di pericolosità 2 può essere prevista sia la protezione interna sia la protezione esterna in relazione all'analisi di rischio eseguita (vedere punto B.2.1.1) , nel caso in esame è prevista la sola protezione interna. **L'alimentazione idrica deve garantire la portata specificata per almeno 60 min.**

Nelle attività per le quali non sia prevista la realizzazione della protezione esterna, si deve comunque installare, in posizione accessibile e sicura, **almeno un idrante soprasuolo o sottosuolo**, conforme rispettivamente alle norme UNI EN 14384 e UNI EN 14339, atto al rifornimento dei mezzi di soccorso dei vigili del fuoco. Ciascun idrante deve assicurare **un'erogazione minima di 300 l/min per almeno 60 minuti** e deve essere collegato alla rete (acquedotto) pubblica o, in subordine, derivato dalla stessa rete idranti, prevedendo il contemporaneo funzionamento con la protezione interna.

Protezione interna Impianti con idranti a muro La protezione può essere realizzata con l'installazione di idranti a muro. **L'impianto deve essere in grado di garantire il simultaneo funzionamento di non meno di 3 idranti a muro** (o di tutti gli idranti a muro installati nel compartimento antincendio se meno di 3) nella posizione idraulicamente più sfavorevole con le prestazioni idrauliche minime definite al punto B.2.3. Ai fini della presente norma si considerano esclusivamente i seguenti tipi di apparecchi erogatori e relativi attacchi:

- idranti a muro con attacchi, tubazioni, raccordi e lancia di erogazione conformi alla specifica normativa di riferimento, secondo il diametro DN 45.

Sono previste le seguenti caratteristiche idrauliche minime: portata, per ciascun idrante, non minore di 0,002 mc/s (120 l/min) e pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 Mpa.

La rete di idranti a parete comprenderà i seguenti componenti principali:

- alimentazione idrica da acquedotto;

8.0 IMPIANTO RIVELAZIONE:

Per il dimensionamento del presente impianto di rivelazione incendi si è fatto riferimento alle indicazioni tecniche di cui alle norme UNI 9795:2013, in aggiunta ai termini e alle definizioni di cui alla UNI EN 54-1 e al D.M. 30/11/1983; sono state quindi adottate le seguenti definizioni:

- **Altezza di un locale:** distanza tra il pavimento ed il punto più alto dell'intradosso del soffitto o della copertura, quando questa costituisce il soffitto.
- **Area specifica sorvegliata:** superficie a pavimento sorvegliata da un rivelatore automatico d'incendio determinata utilizzando il raggio di copertura.
- **Compartimento:** parte di edificio delimitata da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata e organizzata per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi.
- **Punto:** componente connesso al circuito di rivelazione, in grado di trasmettere o ricevere informazioni relative alla rivelazione d'incendio.
- **Sorveglianza di ambiente:** sorveglianza estesa ad un intero locale od ambiente.
- **Sorveglianza di oggetto:** sorveglianza limitata ad un macchinario, impianto, od oggetto.
- **Zona:** suddivisione geografica dei locali o degli ambienti sorvegliati, in cui sono installati uno o più punti e per la quale è prevista una propria segnalazione di zona comune ai diversi punti.
- **Area:** una o più zone protette dal sistema.

Componenti del sistema.

Tutti i componenti del sistema fisso, così come previsto dalla UNI 9795 saranno conformi alla UNI EN 54-1. Il sistema comprenderà i seguenti componenti obbligatori:

- i rivelatori automatici d'incendio;
- i punti di segnalazione manuale;
- la centrale di controllo e segnalazione;
- le apparecchiature di alimentazione;

- i dispositivi di allarme incendio.

Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio sarà installato allo scopo di rivelare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile. Il segnale d'incendio sarà trasmesso e visualizzato su una centrale di controllo e segnalazione. Un segnale di allarme acustico e visivo sarà emesso in tutti gli ambienti compreso quello interessato dall'incendio. Lo scopo dell'installazione del sistema è quello di:

- favorire un tempestivo sfollamento delle persone, e lo sgombero, dove possibile, dei beni;
- attivare, con tempestività, i piani di intervento di emergenza di sgombero;
- attivare i sistemi di protezione attiva, contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

Estensione della sorveglianza (P. 5.1 UNI 9795).

Le aree sorvegliate devono essere interamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione. All'interno di un'area sorvegliata, devono essere direttamente sorvegliate dai rivelatori anche le seguenti parti, con le eccezioni di cui al punto 5.1.3 UNI 9795:

- locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione, nonché vani corsa degli elevatori, ascensori e montacarichi;
- cortili interni coperti;
- cunicoli, cavedi e passerelle per cavi elettrici;
- condotti di condizionamento dell'aria, e condotti di aerazione e di ventilazione;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

Possono non essere direttamente sorvegliate dai rivelatori le seguenti parti, qualora non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici, ad eccezione, per questi ultimi, di quelli strettamente indispensabili all'utilizzazione delle parti medesime:

- piccoli locali utilizzati per servizi igienici, a patto che essi non siano utilizzati per il deposito di materiali combustibili o rifiuti;
- condotti e cunicoli con sezione minore di 1 mq , a condizione che siano correttamente protetti contro l'incendio e siano opportunamente compartimentati;
- banchine di carico scoperte (senza tetto);
- condotte di condizionamento dell'aria di aerazione e di ventilazione che rientrino nelle situazioni sotto indicate:

- canali di mandata con portata d'aria minore di 3 500 m³ /h;
- Nei canali di ricircolo:
 - quando l'intero spazio servito dall'impianto è completamente protetto da un sistema di rilevazione;
 - quando l'edificio è di un solo piano;
 - quando l'unità ventilante serva solo a trasferire l'aria dall'interno all'esterno dell'edificio.
- spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, che: o abbiano altezza minore di 800 mm, e o abbiano superficie non maggiore di 100 mq , e o abbiano dimensioni lineari non maggiori di 25 m, e o siano totalmente rivestiti all'interno con materiale di classe A1 e A1FL secondo la UNI EN 13501-1, o non contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza (a meno che i cavi non siano resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo la CEI EN 50200);
- vani scale compartimentati;
- vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi purché facciano parte di un compartimento sorvegliato dal sistema di rivelazione.

Suddivisione dell'area in zone (P. 5.2 UNI 9795).

L'area sorvegliata deve essere suddivisa in zone, secondo quanto di seguito specificato, in modo che, quando un rivelatore interviene, sia possibile individuarne facilmente la zona di appartenenza. Le zone devono essere delimitate in modo che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d'incendio. Ciascuna zona deve comprendere non più di un piano del fabbricato, con l'eccezione dei seguenti casi: vani scala, vani di ascensori e montacarichi, edifici di piccole dimensioni anche se a più piani, ciascuno dei quali può costituire un'unica zona distinta. La superficie a pavimento di ciascuna zona non deve essere maggiore di 1 600 mq .

Più locali non possono appartenere alla stessa zona, salvo quando siano contigui e se:

- il loro numero non è maggiore di 10, la loro superficie complessiva non è maggiore di 600 mq e gli accessi danno sul medesimo disimpegno;
- oppure

- il loro numero non è maggiore di 20, la loro superficie complessiva non è maggiore di 1000 mq e in prossimità degli accessi sono installati segnalatori ottici di allarme chiaramente visibili, che consentono l'immediata individuazione del locale dal quale proviene l'allarme.

Gli uffici sono suddivisi in 4 zone, due per piano (spazio uffici e controsoffitto) mentre l'autorimessa è una unica zona, oltre ai circuiti delle segnalazioni manuali.

I rivelatori installati in spazi nascosti (sotto i pavimenti sopraelevati, sopra i controsoffitti, nei cunicoli e nelle canalette per cavi elettrici, nelle condotte di condizionamento dell'aria, di aerazione e di ventilazione, ecc.) devono appartenere a zone distinte. Deve inoltre essere possibile individuare in modo semplice e senza incertezze dove i rivelatori sono intervenuti. Si deve prevedere localmente una segnalazione luminosa visibile.

Se una medesima linea di rivelazione serve più zone o più di 32 punti, la linea deve essere ad anello chiuso e dotata di opportuni dispositivi di isolamento, conformi alla UNI EN 54-17, in grado di assicurare che un corto circuito o una interruzione della linea medesima, non impedisca la segnalazione di allarme incendio per più di una zona. **Tutte le linee saranno ad anello chiuso (loop).** In una zona possono essere compresi rivelatori sensibili a fenomeni differenti purché i rispettivi segnali siano univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione. I punti di segnalazione manuale possono essere collegati ai circuiti dei rivelatori automatici purché i rispettivi segnali siano univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione in conformità a quanto indicato nel punto 5.4.6.1 UNI 9795. Nel caso in questione trattandosi di un impianto analogico indirizzato le zone saranno di tipo logico, pertanto nella programmazione della centrale e del sistema si terrà conto di quanto specificato precedentemente.

Criteri di scelta dei rivelatori (P. 5.3 UNI 9795).

I rivelatori devono essere conformi alla serie UNI EN 54. Nella scelta dei rivelatori sono stati presi in considerazione i seguenti elementi basilari:

- le condizioni ambientali (moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, presenza di sostanze infiammabili che possono determinare rischi di esplosione, ecc.) e la natura dell'incendio nella sua fase iniziale, mettendole in relazione con le caratteristiche di funzionamento dei rivelatori, dichiarate dal fabbricante e attestate dalle prove;

- la configurazione geometrica dell'ambiente in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella presente norma;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.).

Criteri di installazione (P. 5.4 UNI 9795).

I rivelatori saranno installati in modo che possano scoprire ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata fin dal suo stadio iniziale, ed in modo da evitare falsi allarmi. La determinazione del numero di rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione di:

- tipo di rivelatori;
- superficie ed altezza del locale;
- forma del soffitto o della copertura quando questa costituisce il soffitto;
- condizioni di aerazione e di ventilazione naturale o meccanica del locale.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata, con le sole eccezioni specificate nel punto 5.1.3 UNI 9795, deve essere installato almeno un rivelatore. Le parti indicate nel punto 5.1.2 UNI 9795 devono essere considerate come locali. Nei controsoffitti e nei sotto pavimenti i rivelatori puntiformi sono posizionati come indicato nei punti 5.4.2 e 5.4.3 UNI 9795. Gli ambienti con elevata circolazione d'aria sono trattati nel punto 5.4.4 UNI 9795.

Tipo di rivelatori scelti.

Tenendo conto delle condizioni di incendio presumibilmente previste e del tipo di materiali combustibili presenti all'interno dei locali da proteggere saranno utilizzati **i rivelatori di fumo**.

Si utilizzeranno rivelatori puntiformi e rivelatori lineari.

Rivelatori puntiformi di fumo (P. 5.4.3 UNI 9795).

I rivelatori puntiformi di fumo installati saranno conformi alla UNI EN 54-7. Particolare attenzione (vedere anche punto 5.4.4 della UNI 9795) deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove:

- la velocità dell'aria è solitamente maggiore di 1 m/s;
- la velocità dell'aria possa essere occasionalmente maggiore di 5 m/s.

Il numero di rivelatori deve essere determinato in modo che non siano superati i valori riportati nel prospetto 5 e 6 UNI 9795.

La distanza tra i rivelatori e le pareti del locale sorvegliato non deve essere minore di 0,5 m, a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o comunque ambienti aventi larghezza minore di 1 m. Parimenti devono esserci almeno 0,5 m tra i rivelatori e la superficie laterale di correnti o travi, posti al disotto del soffitto, oppure di elementi sospesi (per esempio: condotti di ventilazione, cortine, ecc.), se lo spazio compreso tra il soffitto e la parte superiore di tali elementi o strutture è minore di 15 cm. Le massime e le minime distanze verticali ammissibili fra i rivelatori ed il soffitto (o la copertura) dipendono dalla forma di questo e dall'altezza del locale sorvegliato; in assenza di valutazioni specifiche possono essere utilizzati i valori indicati, nel prospetto 7. L'altezza dei rivelatori rispetto al pavimento non sarà maggiore di 12 m. Nella protezione dei locali, allo scopo di evitare ostacoli al passaggio del fumo, nessuna parte di macchinario e/o di impianto e l'eventuale merce in deposito deve trovarsi a meno di 0,5 m a fianco o al disotto di ogni rivelatore. Nei locali con soffitto (o copertura) a correnti o a travi in vista i rivelatori devono essere installati all'interno dei riquadri delimitati da detti elementi tenendo conto delle seguenti eccezioni:

- qualora l'elemento sporgente abbia una altezza $\leq 10\%$ rispetto all'altezza massima del locale, si considera come soffitto piano;
- qualora l'altezza massima degli elementi sporgenti sia maggiore del 30% dell'altezza massima del locale il criterio di ripartizione dei rivelatori nei riquadri non si applica ed ogni singolo riquadro viene considerato come locale a sé stante;

qualora gli elementi sporgenti si intersechino in modo da formare una struttura simile al nido d'ape (per esempio soffitti a cassettoni in edifici storici), vedere punto 5.4.3.11 UNI 9795.

Nei corridoi di larghezza non maggiore di 3 m, in cui l'altezza degli elementi sporgenti non sia maggiore del 30% dell'altezza del locale, i rivelatori potranno essere installati con le stesse modalità previste per i soffitti piani al punto 5.4.3.4 UNI 9795. Nei locali con superficie in pianta non maggiore di 40 mq, in cui l'altezza degli elementi sporgenti non sia maggiore del 30% dell'altezza del locale i rivelatori potranno essere installati con le stesse modalità previste per i soffitti piani al punto 5.4.3.4 UNI 9795. Se la configurazione del soffitto è tale da formare una serie di piccole celle (soffitto a nido d'ape o a cassettoni di edifici storici),

allora, nei limiti del raggio di copertura stabilito, un singolo rivelatore puntiforme può coprire un gruppo di celle. Il volume interno (V) delle celle coperto (protetto) da un singolo rivelatore non deve essere maggiore: $V = b (H-h)$ dove: b è una costante dimensionale pari a 8 mq; H è l'altezza del locale, in metri h è la profondità (altezza) della trave, in metri (vedere figura 12).

In locali dotati di pavimento galleggiante l'altezza della trave deve essere misurata dalla superficie superiore del pavimento. Un soffitto è considerato piano anche in presenza di elementi o strutture sporgenti, se lo spazio sostanzialmente libero (al fine di consentire la distribuzione del fumo) compreso tra il soffitto e la parte superiore di tali elementi è pari ad almeno 15 cm. I rivelatori, ad eccezione di quelli posti a sorveglianza di oggetto, non devono essere installati dove possono venire investiti direttamente dal flusso d'aria immesso dagli impianti di condizionamento, aerazione e ventilazione. In presenza di tali impianti il posizionamento dei rivelatori deve rispettare quanto indicato nel punto 5.4.4 UNI 9795. I rivelatori destinati ad essere installati dove la temperatura ambiente, per cause naturali o legate all'attività esercitata, può essere maggiore di 50 °C, devono essere del tipo atto a funzionare in tali condizioni. Di conseguenza, in fase di installazione, occorre non trascurare la possibilità di irraggiamento solare e la presenza di eventuali macchinari che sono, o possono essere, fonti di irraggiamento termico, d'aria calda, di vapore, ecc. Nei locali bassi (indicativamente altezza del soffitto minore di 3 m) si devono prendere le precauzioni necessarie per evitare l'entrata in funzione del sistema di rivelazione a causa del fumo prodotto nelle normali condizioni ambientali (per esempio: fumo di sigaretta).

I ribassamenti, i canali, le cortine, ecc. esistenti nella metà superiore di detti spazi devono essere considerati, ai fini del dimensionamento dell'impianto, come muri se la loro altezza è maggiore di metà di quella dello spazio stesso.

Criteri di installazione dei rivelatori puntiformi di fumo nei locali dotati di impianti di condizionamento e di ventilazione (P. 5.4.4 UNI 9795).

Gli impianti di ventilazione sono così definiti:

- impianti che vengono progettati e realizzati per garantire il benessere delle persone;
- impianti che vengono progettati e realizzati per garantire parametri ambientali con finalità legate a processi produttivi o di conservazione.

In entrambi i casi, devono essere presi accorgimenti tali da evitare che in prossimità del rivelatore ci sia una velocità d'aria maggiore di 1 m/s. Nei locali in cui la circolazione d'aria

risulta elevata, cioè al disopra dei normali valori adottati per gli impianti finalizzati al benessere (per esempio: nei centri di elaborazione dati, nelle sale quadri, ecc.), il numero di rivelatori di fumo installati a soffitto, o sotto eventuali controsoffitti, deve essere opportunamente aumentato per compensare l'eccessiva diluizione del fumo stesso. Detto numero deve essere calcolato come in 5.4.3.4 o 5.4.3.5 UNI 9795 applicando però un raggio di copertura massimo $R = 4,5$ m come da prospetto 11.

I rivelatori installati nei locali dotati di impianti di condizionamento e di ventilazione devono essere uniformemente distribuiti a soffitto come specificato dal punto 5.4.3.4 al punto 5.4.3.16 UNI 9795, con il rispetto di quanto segue:

- se l'aria è immessa nel locale in modo omogeneo attraverso un soffitto forato, ciascun rivelatore deve essere protetto dalla corrente d'aria otturando tutti i fori entro il raggio di 1 m dal rivelatore stesso;
 - se l'aria è immessa tramite bocchette, i rivelatori, sempre distribuiti in modo uniforme, devono essere posti il più lontano possibile dalle bocchette stesse;
 - se la ripresa d'aria è fatta tramite bocchette poste nella parte alta delle pareti in vicinanza del soffitto, i rivelatori, oltre ad essere uniformemente distribuiti, devono essere posti in modo che uno di essi si trovi in corrispondenza di ogni bocchetta di ripresa;
 - se la ripresa d'aria è fatta tramite bocchette poste a soffitto, i rivelatori devono essere sempre distribuiti uniformemente a soffitto ma il più lontano possibile dalle bocchette stesse.
- Nei locali in cui la circolazione d'aria risulta elevata gli spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, qualunque sia la loro altezza e dimensione, devono essere direttamente sorvegliati, a parziale modifica di quanto specificato nel punto 5.1.3, se contengono cavi elettrici e/o reti dati e/o presentano rischio di incendio. In detti spazi, se la loro altezza non è maggiore di 1 m, il numero di rivelatori da installare è quello determinato secondo il punto 5.4.3.4 UNI 9795 applicando però i raggi di copertura riportati nel prospetto 12; se la loro altezza è maggiore di 1 m, il numero di rivelatori necessari deve essere calcolato secondo quanto specificato nel punto 5.4.4.2 UNI 9795, cioè come se si trattasse di un locale. Si parla tipicamente di centri elaborazione dati, dove la turbolenza dell'aria è molto più significativa rispetto ad altri ambienti. In particolare è possibile che in questa tipologia di locali il controsoffitto e il sottopavimento siano addirittura utilizzati come condotte d'aria. In questi casi si applica il raggio di copertura del rivelatore pari a $R = 3$ m, mentre se non ci sono le condizioni sopracitate si applica il raggio di copertura del rivelatore pari a $R = 4,5$ m. I

ribassamenti, i canali, le cortine, ecc. esistenti nella metà superiore di detti spazi devono essere considerati, ai fini del dimensionamento dell'impianto, come muri se la loro altezza è maggiore di metà di quella dello spazio stesso. Per gli spazi nascosti sopra i controsoffitti o sotto i pavimenti sopraelevati nei locali con impianti progettati e realizzati per garantire il benessere delle persone descritti al punto 5.4.4.1 UNI 9795, si applicano le disposizioni valide per i locali non dotati di impianti di condizionamento o di ventilazione (vedere punto 5.4.3.17 e prospetto 10 UNI 9795).

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere posti anche all'interno dei canali di immissione e di ripresa dell'aria da ogni macchina. Detti rivelatori devono essere scelti tenendo conto in particolare di quanto specificato nel punto 5.4.3.3 UNI 9795. Ad integrazione di quanto specificato nel punto 5.2.6 UNI 9795, se i rivelatori non sono direttamente visibili (per esempio: rivelatori sopra il controsoffitto, nei canali di condizionamento, all'interno dei macchinari, ecc.), si deve prevedere una segnalazione luminosa in posizione visibile in modo che possa immediatamente essere individuato il punto da cui proviene l'eventuale allarme. I rivelatori posti all'interno di spazi nascosti, utilizzati come vani di convogliamento dell'aria (plenum) degli impianti di condizionamento e di ventilazione, non possono sostituire quelli a soffitto all'interno del locale sorvegliato.

Rivelatori ottici lineari di fumo (P. 5.4.5 UNI 9795).

I rivelatori ottici lineari di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-12. Per rivelatore ottico lineare di fumo si intende un dispositivo di rivelazione incendio che utilizza l'attenuazione e/o la modulazione di uno o più raggi ottici. Il rivelatore consiste di almeno un trasmettitore ed un ricevitore o anche un complesso trasmettente/ricevente ed uno o più riflettori ottici. L'area a pavimento massima sorvegliata da un rivelatore trasmettitore-ricevitore o trasmettente/ricevente e riflettore(i) non può essere maggiore di 1.600 mq. La larghezza dell'area coperta indicata come massima non deve essere maggiore di 15 m. Nel caso di soffitto con copertura piana, la collocazione dei rivelatori ottici lineari rispetto al piano di copertura deve essere **compresa entro il 10%** dell'altezza del locale da proteggere. Qualora non sia possibile rispettare i parametri di installazione sopra esposto, per l'installazione fino a 12 m di altezza, deve comunque essere rispettato il limite inferiore del 25% rispetto all'altezza di colmo del locale da proteggere e in tal caso, è necessaria l'installazione aggiuntiva del 50% dei rivelatori normalmente previsti.

Nel caso di soffitto con coperture a falde inclinate o a shed, i rivelatori ottici lineari possono essere installati in senso parallelo all'andamento dello shed o della copertura a doppia falda oppure in senso trasversale. La soluzione adottata, quando possibile, deve privilegiare posizionamenti che prevedano l'installazione delle unità di rivelazione prossime alla linea di falda o di colmo del tetto e parallele alla linea di colmo. Le unità di rivelazione possono tuttavia essere poste in senso trasversale all'andamento dello shed o della doppia falda utilizzando i criteri di seguito elencati: a) altezza dello shed o doppia falda $\leq 15\%$ dell'altezza totale del locale e larghezza dell'area di copertura convenzionale (vedere punto 5.4.5.3); b) qualora non sia possibile rispettare i parametri di installazione sopra esposti è necessaria l'installazione aggiuntiva del 50% dei rivelatori normalmente previsti, con un minimo di due per campata; c) per le installazioni fino ai 12 m di altezza deve essere rispettato il limite inferiore del 25% rispetto all'altezza di colmo del locale da proteggere.

Nel caso di soffitto con coperture con elementi sporgenti, devono applicarsi i criteri di installazione previsti nel punto 5.4.5.5 della UNI 9795. Nel caso di soffitti a volta, l'altezza d'installazione delle unità di rivelazione deve essere scelta secondo le regole generali indicate nel punto 5.4.5.4 ed essere quindi compresa entro il 10% dell'altezza del locale misurata al colmo, applicando se necessario i criteri previsti nel punto 5.4.5.4 e nel punto 5.4.5.5 della UNI 9795. Nel caso di soffitti conformati a calotta emisferica o a cupola, si raccomanda di collocare le unità di rivelazione dei rivelatori ottici lineari di fumo lungo il piano d'appoggio o base della calotta o della cupola. Quando tali ambienti dovessero avere un'altezza maggiore di 12 m di o la base della cupola sia minore del 50% dell'altezza totale, deve essere prevista un'installazione con i parametri previsti nel punto 5.4.5.9 della UNI 9795. I rivelatori lineari possono essere impiegati in applicazioni speciali (AS) in ambienti con altezze >12 m solo in caso siano degli utilizzi eventualmente previsti dal fabbricante e l'efficacia del sistema possa essere dimostrata con metodi pratici oppure mediante l'utilizzo di rivelatori a quote intermedie. In questi casi può essere considerata anche l'installazione a matrice, su livelli sovrapposti; tale installazione può essere considerata anche in ambienti con altezze di particolare rilevanza come: aeroporti, stazioni ferroviarie, palazzetti sportivi, padiglioni fieristici e grandi edifici monumentali. In ambienti di grande altezza la distanza in altezza tra due livelli di rilevatori lineari non può comunque essere maggiore di 12 m. I rivelatori ottici lineari possono essere installati in verticale in cavedi, cunicoli, vani scale, campanili, torri e simili. Nel caso di magazzini, inclusi i pallettizzati, situati in ambienti di altezza maggiore di 12 m, l'installazione può avvenire o lungo gli interstizi formati tra schiena

e schiena di pallet lungo il lato maggiore degli scaffali, se possibile, oppure nella stessa posizione ma in verticale. Anche in questo caso si raccomanda di prevedere, oltre ai rivelatori a soffitto secondo le disposizioni contemplate nella presente norma, anche l'installazione di rivelatori a quote intermedie. In tutti i casi sopraelencati deve essere tenuta comunque una distanza minima dal colmo della copertura di 30 cm. Deve essere inoltre rispettata la distanza di 50 cm da pareti laterali colonne o da ostacoli fissi che si trovino lungo la linea ottica dei rilevatori. Questi parametri possono essere variati per l'installazione all'interno di controsoffitti e corridoi in relazione alle caratteristiche specifiche dei rilevatori rilasciate dal fabbricante. Di base un rivelatore lineare non può essere installato su una superficie sottoposta a frequenti vibrazioni. I seguenti parametri devono essere considerati per un corretto posizionamento dei rilevatori lineari: a) caratteristiche e velocità di propagazione d'incendio dei materiali combustibili contenuti nell'ambiente; b) variazioni delle temperature medie sotto copertura per effetto di persistenti riscaldamenti o raffreddamenti prodotti da condizioni climatiche stagionali, impianti, macchine di processo, ecc.; c) scarsa o inesistente coibentazione della copertura; d) condizioni di ventilazione e/o variazioni di pressione ed umidità ambientali nei casi di possibili principi d'incendio ad evoluzione covante, fredda, lenta e laboriosa; e) polverosità dell'ambiente. **Nel caso in questione, si installeranno rivelatori lineari TRASVERSALI raddoppiandone la quantità come evidenziato negli elaborati grafici allegati.**

Punti di segnalazione manuali (P. 5.4.6 E 6 UNI 9795).

Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio sarà completato con un sistema di segnalazione costituito da punti di segnalazione manuale disposti nel modo di seguito indicato e riportato nel p. 6 della UNI 9795. I guasti e/o l'esclusione dei rivelatori automatici non devono mettere fuori servizio quelli di segnalazione manuale, e viceversa. Il sistema sarà suddiviso in zone, pertanto in ciascuna delle zone prima definite, il sistema manuale avrà le seguenti caratteristiche:

- ogni punto di segnalazione manuale potrà essere raggiunto da ogni punto della zona sorvegliata con un percorso non maggiore di 30 m per attività con rischio di incendio basso e medio (caso in questione) e di 15 m nel caso di ambienti a rischio di incendio elevato;
- in ogni zona ci saranno almeno due punti di segnalazione;

- alcuni dei punti manuali di segnalazione previsti saranno installati lungo le vie di esodo; in ogni caso devono essere posizionati in prossimità di tutte le uscite di sicurezza;
- i punti di segnalazione manuale devono essere conformi alla UNI EN 54-11 e essi saranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 e 1,6 m;
- saranno protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione;
- in caso di azionamento, saranno facilmente individuabili, mediante allarme ottico e acustico sul posto;
- ciascun punto manuale di segnalazione deve essere indicato con apposito cartello (vedere UNI EN ISO 7010).

Centrale di controllo e segnalazione (P. 5.5 UNI 9795).

L'ubicazione della centrale di controllo e segnalazione del sistema deve essere scelta in modo da garantire la massima sicurezza di funzionamento del sistema stesso. La centrale deve essere ubicata in luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire il continuo controllo in loco della centrale stessa da parte del personale di sorveglianza oppure il controllo a distanza secondo quanto specificato nel punto 5.5.3.2 UNI 9795.

Qualora la centrale non sia ubicata in un locale sufficientemente protetto contro l'incendio, questa deve conservare comunque integra la sua capacità operativa per il tempo necessario a espletare le funzioni per le quali è stata progettata. In ogni caso il locale deve essere:

- sorvegliato da rivelatori automatici d'incendio;
- dotato di illuminazione di emergenza a intervento immediato e automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

La centrale di controllo sarà conforme alla UNI EN 54-2 e ad essa fanno capo tutti i dispositivi previsti dalla UNI EN 54-1. La scelta della centrale è stata eseguita in modo che questa risulti compatibile con il tipo di rivelatori installati ed in grado di espletare le eventuali funzioni supplementari (per esempio: comando di trasmissione di allarmi a distanza, comando di attivazione di impianti di spegnimento d'incendio, ecc.) ad essa eventualmente richieste. La centrale sarà installata in modo tale che tutte le apparecchiature componenti

siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni; tutte le operazioni di manutenzione potranno essere eseguite in loco.

Dispositivi di allarme acustici e luminosi (P. 5.5.3 UNI 9795).

I dispositivi di allarme acustici e luminosi saranno installati in conformità al par. 5.5.3 della UNI 9795. Si installeranno:

- a) dispositivi di allarme di incendio e di guasto, acustici e luminosi, della centrale di controllo e segnalazione percepibile nelle immediate vicinanze della centrale stessa;
- b) dispositivi di allarme di incendio acustici e luminosi distribuiti all'interno e/o all'esterno dell'area sorvegliata. I dispositivi acustici devono inoltre essere conformi alla UNI EN 54-3 e, se di natura ottica, alla UNI EN 54-23.

I dispositivi di cui al punto a) fanno parte della centrale di controllo e segnalazione e pertanto devono essere conformi alla UNI EN 54-2. Le segnalazioni acustiche e luminose dei dispositivi di allarme di incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre:

- il livello acustico percepibile deve essere maggiore di 5 dB(A) al di sopra del rumore ambientale;
- la percezione acustica da parte degli occupanti dei locali deve essere compresa fra 65 dB(A) e 120 dB(A); - negli ambienti dove è previsto che gli occupanti dormano, la percezione alla testata del letto deve essere di 75 dB(A).

Il sistema di segnalazione di allarme deve essere concepito in modo da evitare rischi indebiti di panico. Le segnalazioni acustiche devono essere affiancate o da segnalazioni ottiche. Le segnalazioni visive dei dispositivi di allarme incendio devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre.

Alimentazione del sistema (P. 5.6 UNI 9795).

Il sistema di rivelazione deve essere dotato di un'apparecchiatura di alimentazione costituita da due sorgenti di alimentazione in conformità alla UNI EN 54-4. L'alimentazione primaria deve essere derivata da una rete di distribuzione pubblica; l'alimentazione di riserva, invece, può essere costituita da una batteria di accumulatori elettrici oppure essere derivata da una rete elettrica di sicurezza indipendente da quella pubblica a cui è collegata la primaria. Nel

caso in cui l'alimentazione primaria vada fuori servizio, l'alimentazione di riserva deve sostituirla automaticamente in un tempo non maggiore di 15 s. Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa deve sostituirsi nell'alimentazione del sistema a quella di riserva. L'alimentazione primaria del sistema costituita dalla rete principale deve essere effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione, immediatamente a valle dell'interruttore generale. L'alimentazione di riserva deve essere conforme a quanto di seguito prescritto. L'alimentazione di riserva deve essere in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente, nel caso di interruzione dell'alimentazione primaria o di anomalie assimilabili. Tale autonomia deve essere uguale ad un tempo pari alla somma dei tempi necessari per la segnalazione, l'intervento ed il ripristino del sistema, e in ogni caso non meno di 24 h inoltre:

- gli allarmi devono essere trasmessi ad una o più stazioni ricevitrici come specificato nel punto 5.5.3.2 UNI 9795; e
- deve essere in atto un contratto di assistenza e manutenzione, ed esistere un'organizzazione interna adeguata. L'alimentazione di riserva, allo scadere delle 24 h, deve assicurare in ogni caso il funzionamento di tutto il sistema per almeno 30 min, a partire dalla segnalazione del primo allarme.

Quando l'alimentazione di riserva è costituita da una o più batterie di accumulatori, si devono osservare le seguenti indicazioni:

- le batterie devono essere installate il più vicino possibile alla centrale di controllo e segnalazione;
- nel caso in cui le batterie possono sviluppare gas pericolosi, il locale dove sono collocate deve essere ventilato adeguatamente.

Elementi di connessione.

Nel caso in questione sarà presente un collegamento via cavo. Le connessioni del sistema rivelazione incendio devono essere progettate e realizzate con cavi resistenti al fuoco idonei al campo di applicazione e alla tensione di esercizio richiesta o comunque protetti per il periodo di 90 minuti primi (PH90). I cavi, di cui sopra, a bassa emissione di fumo e zero alogeni (LSOH) e non propaganti l'incendio, devono garantire il funzionamento del circuito in condizioni di incendio. Per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio uguali o

inferiori a 100 V c.a. (per esempio sensori, pulsanti manuali, interfacce, sistemi di evacuazione vocale, avvisatori otticoacustici, sistemi di evacuazione fumo calore, ecc.) si richiede l'impiego di cavi resistenti al fuoco sottoposti a prova in conformità alla CEI EN 50200 (requisito minimo PH 90 e comunque nell'ipotesi di esistenza di distinte zone o distinti compartimenti, non inferiore a garantire il mantenimento delle funzioni per un periodo non inferiore a quello prescritto da specifiche regole tecniche di prevenzione incendi) aventi tensione nominale di 100 V ($U_0/U = 100/100V$); i cavi devono essere a conduttori flessibili (non sono ammessi conduttori rigidi), con sezione minima 0,5 mmq e costruiti secondo la CEI 20-105. I cavi conformi alla CEI 20-105 sono idonei alla posa in coesistenza con cavi energia utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra fino a 400V. Come già richiamato nella CEI 20-105, norma di prodotto atta a garantire esclusivamente l'integrità del circuito in condizione di emergenza, senza considerare le caratteristiche trasmissive delle linee, si rende indispensabile la verifica dei parametri trasmissivi dei cavi \ (induttanza, capacità, impedenza, ecc.) con i requisiti minimi richiesti dai singoli costruttori di apparati al fine di evitare malfunzionamenti del sistema stesso. Per esempio negli impianti indirizzati, l'interoperabilità degli apparati (collegamento tra centrale, interfacce, periferiche, ecc.) avviene per mezzo di uno scambio di dati basato su protocolli (collegamento bus); ciò richiede in fase di progettazione un'attenzione particolare nella verifica dei parametri trasmissivi al fine di evitare possibili riflessioni, interferenze o guasti casuali. Per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio superiori a 100 V c.a. si richiede l'impiego di cavi elettrici resistenti al fuoco sottoposti a prova in conformità alla CEI EN 50200. Le caratteristiche costruttive (colore isolamenti e tipo di materiali) devono essere conformi alla CEI 20-45 – $U_0/U=0,6/1$ kV. I cavi devono essere a conduttori flessibili e con sezione minima 1 mm². Lo scambio di informazioni tra funzioni all'interno della UNI EN 54-1 che utilizzino connessioni di tipo LAN, WAN, RS232, RS485, PSTN devono essere realizzate con cavi resistenti al fuoco a bassa emissione di fumo e zero alogeni (LSOH) con requisito minimo PH 90 oppure adeguatamente protetti per tale periodo.

Nei casi in cui venga utilizzato un sistema di connessione ad anello chiuso, loop, caso in questione, il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello. Pertanto, per uno stesso anello il percorso cavi in uscita dalla centrale deve essere differenziato rispetto al percorso di ritorno (per esempio: canalina portacavi con setto separatore o doppia tubazione o distanza minima di 30 cm tra andata e ritorno) in modo tale che il danneggiamento (taglio accidentale) di uno dei due rami

non coinvolga anche l'altro ramo. Quanto sopra specificato può non essere effettuato nel caso in cui la diramazione non colleghi più di 32 punti di rivelazione o più di una zona o più di una tecnica di rilevazione. Nel caso in cui vengano installati cavi a vista, la loro posa deve garantire l'integrità delle linee contro danneggiamenti accidentali. I cavi, se posati insieme ad altri conduttori non facenti parte del sistema di rivelazione fumi, devono essere riconoscibili, soprattutto in corrispondenza dei punti ispezionabili. È consentita la posa in coesistenza di cavi per sistemi incendio e cavi elettrici (sistemi di Cat. I aventi tensione di esercizio fino a 400 V) a condizione che sul cavo per sistemi incendio sia visibile la stampigliatura $U_0=400\text{ V}$. Devono essere adottate particolari protezioni nel caso in cui le interconnessioni si trovino in ambienti umidi, esposti a irraggiamento UV, ambienti corrosivi. Le linee di interconnessioni, per quanto possibile, devono correre all'interno di ambienti sorvegliati da sistemi di rivelazione di incendio. Esse devono comunque essere installate e protette in modo da ridurre al minimo il loro danneggiamento in caso di incendio. Non sono ammesse linee volanti. Nel caso in cui le linee devono attraversare ambienti umidi, bagnati o attraversare zone esterne, la guaina del cavo oltre al requisito LSOH deve essere idonea alla posa in esterno e alla posa in ambienti umidi o bagnati. Le interconnessioni tra la centrale di controllo e segnalazione e l'alimentazione di riserva, quando questa non è all'interno della centrale stessa o nelle sue immediate vicinanze, devono avere percorso indipendente da altri circuiti elettrici e, in particolare, da quello dell'alimentazione primaria; è tuttavia ammesso che tale percorso sia utilizzato anche da altri circuiti di sicurezza.

Esercizio dell'impianto (P. 9 UNI 9795).

Il mantenimento delle condizioni di efficienza dei sistemi è di competenza del responsabile del sistema che deve provvedere:

- alla continua sorveglianza dei sistemi;
- alla loro manutenzione, richiedendo, dove necessario, le opportune istruzioni al fornitore.

A cura del responsabile del sistema deve essere tenuto un apposito registro, firmato dai responsabili, costantemente aggiornato, su cui devono essere annotati:

- i lavori svolti sui sistemi o nell'area sorvegliata (per esempio: ristrutturazione, variazioni di attività, modifiche strutturali, ecc.), qualora essi possano influire sull'efficienza dei sistemi stessi;
- le prove eseguite;

- i guasti, le relative cause e gli eventuali provvedimenti attuati per evitarne il ripetersi;
- gli interventi in caso di incendio precisando: cause, modalità ed estensione del sinistro, numero di rivelatori entrati in funzione, punti di segnalazione manuale utilizzati e ogni altra informazione utile per valutare l'efficienza dei sistemi.

Il registro deve essere tenuto a disposizione dell'autorità competente. Per quanto riguarda il controllo iniziale e la manutenzione dei sistemi si applica la UNI 11224.

Piacenza, 12 maggio 2021

Il tecnico

