

**Spett. Ufficio Prevenzione
Comando Provinciale Vigili del Fuoco
MANTOVA**

Oggetto: Domanda di parere di conformità antincendio ai sensi dell'art. 2 D.P.R. 12/01/98 n. 37 relativo ad attività n. **70.2.C, 34.2.C, 44.2.C, 36.1.B, 27.2.C** del D.P.R. n. 151 del 2011, fabbricato industriale per la produzione di prodotti della panificazione sito nel Comune di Castiglione delle Stiviere (MN), via Mattei 1, di proprietà della ditta AMICA CHIPS s.p.a.

Variante pratica n. 11182

RELAZIONE TECNICA

Premessa

L'attività per la quale si chiede il parere di conformità antincendio consiste nella produzione industriale di prodotti della panificazione.

La presente relazione si riferisce ad alcune variazioni rispetto al CPI in essere aggiornato a seguito di SCIA in data 15/11/2019 protocollo 13270, in particolare si amplierà il fabbricato verso sud per incrementare il reparto magazzino spedizioni prodotto finito e imballaggi.

Per la nuova struttura a sud si realizzeranno pilastri in c.a.p. e copertura in c.a.p. classe di resistenza al fuoco R 60, e tamponatura con pannelli prefabbricati.

Lo stabilimento sarà costituito da due compartimenti al piano terra, il reparto produzione, che sarà inalterato e il magazzino prodotti finiti ed imballaggi, ed un unico compartimento al piano interrato destinato a deposito per materiale di ricambi delle macchine della produzione.

L'immobile all'interno del quale si svolgerà l'attività è quindi suddiviso in tre compartimenti antincendio definiti da strutture REI 120.

La compartimentazione presente tra magazzino prodotto finito, produzione e interrato sarà inalterata.

Il reparto produzione al piano terra ha una superficie complessiva di 6.105 m² ed è adibito a sei linee di produzione e non sarà oggetto della presente relazione perché inalterato, così come il piano interrato.

Il reparto magazzino spedizioni e prodotti finiti ed imballaggi costituirà un unico compartimento antincendio comprendente la porzione di magazzino già esistente e l'ampliamento in progetto e avrà una superficie complessiva totale pari a 12.859 m².

All'interno di tale magazzino si avrà lo stoccaggio di prodotti della panificazione, bancali in legno, carta e cartone di confezionamento, fogli di plastica in bobine per confezionamento, cassoni in plastica, aromi, farine in sacchi ed infine di mais in grani.

In allegato si produce il calcolo del carico di incendio dal quale si desume la classe dei locali pari a 60.

All'interno del compartimento magazzino finito sarà installato un impianto di rilevazione fumo-calore collegato a segnalatori ottico-acustici, a completamento ed integrazione di quello già esistente.

Nel compartimento adibito a magazzino e oggetto della presente relazione non si effettueranno lavorazioni di alcun genere, ci sarà l'esclusiva presenza di addetti al magazzino con utilizzo di muletti elettrici per la movimentazione delle merci.

Sula copertura dell'ampliamento sarà installato un impianto fotovoltaico costituito da 288 pannelli per una potenza totale pari a 132,5 kW.

Il piazzale esterno sarà dotato di idranti a colonnetta UNI 70 con due attacchi motopompa e la protezione interna dei locali sarà garantita da idranti UNI 45 nonché da estintori antincendio ad integrazione degli impianti già esistenti e facenti capo ad una riserva idrica da 83.000 litri con impianto di pompaggio che garantirà il funzionamento per 90 minuti con pressione di almeno 2 Atm alla bocca idraulicamente più sfavorita.

L'impianto elettrico sarà realizzato in ottemperanza alle vigenti normative, in particolare per quanto riguarda l'illuminazione di emergenza.

Il sistema di vie di fuga sarà organizzato mediante uscite di sicurezza direttamente attestate all'esterno e dislocate in maniera di garantire un percorso inferiore ai 60 m da qualsiasi punto interno all'immobile; in particolare nella zona centrale tra i due compartimenti principali sarà inalterato il blocco scala di comunicazione tra l'interrato ed il reparto magazzino spedizioni; tale blocco scala è collegato ad un luogo sicuro dinamico costituito da un corridoio al piano mezzanino ventilato da camini protetti da strutture REI 120 e illuminato da impianto di sicurezza e che condurrà alla scala esterna; l'accesso a tale luogo sicuro dinamico avviene attraverso filtro a prova di fumo.

Dato il limitato numero di persone presenti la capacità di deflusso è sempre salvaguardata.

L'aerazione naturale verrà garantita al piano terra dalla presenza di finestre a parete e a soffitto (lucernari) e parte dei lucernari saranno apribili meccanicamente.

Il locale centrale termica presente nello stabilimento in compartimento distinto non subirà variazioni e non sarà quindi oggetto della presente relazione.

Le attività di prevenzione incendi di cui allegato I del D.P.R. 151/2011 presenti presso l'azienda in oggetto sono:

- **Attività 70.2.C:** Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5000 kg, di superficie lorda superiore a 3000 mq.
- **Attività 34.2.C:** Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa maggiori di 50.000 kg
- **Attività 44.2.C:** Depositi ove si detengono materie plastiche, con quantitativi in massa oltre i 50.000 kg.
- **Attività 36.1.B:** Depositi di legnami da costruzione e da lavorazione, di legna da ardere, di paglia, di fieno, di canne, di fascine, di carbone vegetale e minerale, di carbonella, di sughero e di altri prodotti affini con quantitativi in massa da 50.000 kg a 500.000 kg.
- **Attività 27.2.C:** Depositi di cereali e di altre macinazioni, con quantitativi in massa maggiore di 100.000 kg.

Si progetta seguendo le Norme tecniche di prevenzione incendi, D.M. 3 agosto 2015.

Sezione G Generalità

Obiettivi della progettazione della sicurezza antincendio (G.2.5)

Gli obiettivi primari della prevenzione incendi sono la sicurezza ed incolumità delle persone e la tutela dei beni, già dal 1942 a cui ora si è aggiunta anche la tutela dell'ambiente.

Questi obiettivi sono perseguiti e garantiti nel presente progetto in quanto:

1. Si minimizzano le cause di un incendio o di una esplosione con la realizzazione di impianti progettati ed eseguiti a regola dell'arte;
2. Si garantisce la stabilità delle strutture per un periodo di tempo determinato con la verifica della resistenza al fuoco in metodo tabellare, analitico o con rapporti da laboratorio;
3. Si limita la produzione e la propagazione dell'incendio all'interno dell'attività con un corretto stoccaggio del materiale, corrette norme di utilizzo e la realizzazione degli impianti a regola dell'arte;
4. Si limita la propagazione dell'incendio ad attività contigue con le verifiche di irraggiamento o con la compartimentazione e resistenza al fuoco delle strutture;
5. Si limitano gli effetti di un'esplosione con un corretto stoccaggio del materiale, corrette norme di utilizzo e la realizzazione degli impianti a regola dell'arte;
6. Si garantisce la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente con la corretta definizione dei percorsi di esodo, la resistenza e reazione al fuoco delle strutture, il corretto stoccaggio dei materiali, la protezione attiva;
7. Si garantisce la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza con il facile accesso all'edificio e la verifica della resistenza al fuoco;
8. Si previene il danno ambientale con lo stoccaggio compartimentato dei prodotti combustibili e il non possibile innesco di incendi determinato dalla corretta realizzazione di impianti in modo corretto e l'utilizzo di buone norme comportamentali.

Valutazione del rischio (G.2.6.1.)

Con riferimento al documento di valutazione rischio incendio per l'attività in oggetto presente presso l'azienda.

La valutazione del rischio d'incendio comprende i seguenti argomenti:

- individuazione dei pericoli d'incendio
- descrizione del contesto e dell'ambiente nei quali i pericoli sono inseriti; determinazione di quantità e tipologia degli occupanti esposti al rischio d'incendio;
- individuazione dei beni esposti al rischio d'incendio;
- valutazione qualitativa o quantitativa delle conseguenze dell'incendio su occupanti, beni ed ambiente;
- individuazione delle misure preventive che possano rimuovere o ridurre i pericoli che determinano rischi significativi.

Individuazione dei pericoli d'incendio

Sorgenti d'innesco

Non saranno presenti sorgenti di innesco o fonti di calore che potrebbero costituire cause potenziali di incendio o favorire la propagazione di un incendio rappresentati da:

- presenza di fiamme o scintille dovute a processi di lavoro quali taglio, affilatura, saldatura.

- presenza di sorgenti di calore causate da attriti di parti meccaniche.
- presenza di macchine ed apparecchiature con produzione di calore non installate ed utilizzate secondo le norme di buona tecnica.
- uso di fiamme libere.
- presenza di attrezzature elettriche non installate ed utilizzate secondo le norme di buona tecnica.

In tutti i locali di lavoro è vietato fumare, sono state predisposte aree esterne specifiche per fumatori. È presente la dichiarazione di conformità degli impianti elettrici.

Materiali combustibili

I materiali combustibili correttamente depositati in sicurezza negli appositi magazzini non costituiscono oggetto di particolare valutazione essendo state predisposte tutte le possibili cautele. (divieto di fumare, stoccaggio negli appositi spazi, presenza di mezzi di estinzione incendi fissi e mobili, resistenza al fuoco delle strutture, ventilazione dei locali.)

Interazione inneschi-combustibili

Gli impianti elettrici saranno realizzati e certificati secondo norme CEI e Decreto Ministeriale 37/2008 e, non ci sarà presenza di polveri o miscele infiammabili.

L'impianto fotovoltaico posizionato in copertura sarà installato, mantenuto e usato in conformità alle disposizioni riportate nell'allegato alla nota prot. n. 1324 del 7 febbraio 2012, Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici.

Eventuali quantitativi rilevanti di miscele o sostanze pericolose e lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio

Non ci saranno lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio né quantitativi rilevanti di miscele o sostanze pericolose.

Descrizione del contesto e dell'ambiente nei quali i pericoli sono inseriti

Articolazione piano-volumetrica

Condizioni di accessibilità e viabilità

L'accessibilità all'area è garantita da un ingresso carraio sul lato nord avente apertura pari a 8,30 m e un ingresso carraio sul lato est con apertura pari a 8,70 m. Entrambi gli ingressi non presentano vincoli relativi all'altezza libera, alla pendenza, alla resistenza del carico e al raggio di svolta; da tali accessi possono accedere agevolmente i mezzi di soccorso. L'avvicinamento all'edificio è possibile da tre delle quattro pareti attestate su spazio a cielo libero; il lato sud-ovest non è agevolmente accessibile a causa dello spazio ristretto tra l'edificio e il confine di proprietà.

Distanziamenti, separazioni, isolamento

Lo stabilimento è isolato da altri immobili di terzi ed è rispettata la distanza di separazione così come calcolata successivamente al paragrafo S.3.

Caratteristiche degli edifici

Il piano terra dell'edificio è organizzato in due reparti distinti che costituiscono due compartimenti: il reparto magazzino spedizioni prodotto finito e imballaggi e il reparto produzione.

Inoltre, 85 m² sono occupati da sala lavaggi e sala impasti, 340 m² per servizi, 110 m² per la centrale termica e 160 m² per il deposito materie prime.

L'altezza sotto trave è pari a circa 7 m nella parte di capannone originario e nell'ampliamento oggetto della presente relazione mentre è pari a 5,75 m nella zona di magazzino già esistente, come si deduce dalle sezioni allegate.

L'ampliamento, così come il capannone originario, avrà una struttura in pilastri, travi e copertura in tegoli in c.a. prefabbricato, tamponamenti esterni in c.a. prefabbricato e partizioni interne composte da pannelli tipo sandwich certificati REI.

Nella parte interessata dal magazzino esistente le strutture saranno in pilastri in c.a.p. e copertura in legno di classe di resistenza al fuoco R 60.

Il piano interrato è completamente adibito a deposito di ricambi metallici, costituisce un unico compartimento di circa 5500 m². Le strutture sono composte da muri perimetrali in c.a. in opera, pilastri, travi e tegoli di copertura in c.a.p.

Volumetria, superfici, altezza, piani interrati

Il complesso industriale è costituito un unico edificio con le caratteristiche di cui sopra, ad un piano fuori terra ed uno interrato; sono altresì presenti alcuni soppalchi direttamente accessibili dall'interno.

Determinazione di quantità e tipologia degli occupanti esposti al rischio d'incendio

Il lay-out prevede la presenza contemporanea di 5 magazzinieri per turno, organizzati su tre turni; si ha quindi la presenza massima di 5 persone.

Gli estranei possono accedere all'interno dell'azienda solo dopo riconoscimento in portineria, accompagnamento all'interno da parte di personale addetto e informazioni sui rischi presenti nei reparti.

Non è presente personale con disabilità.

Individuazione dei beni esposti al rischio d'incendio

I beni esposti al rischio di incendio sono costituiti dai prodotti stessi destinati alla commercializzazione. Nessun altro bene è immagazzinato nei locali in oggetto.

Valutazione qualitativa o quantitativa delle conseguenze dell'incendio su occupanti, beni ed ambiente:

Come detto sopra, il danno maggiore che potrebbe essere conseguenza diretta di un incendio è rappresentato dalla distruzione dei prodotti.

Non vi sono conseguenze né per edifici limitrofi, né per l'ambiente.

Individuazione delle misure preventive che possano rimuovere o ridurre i pericoli che determinano rischi significativi

Al fine di evitare comunque una possibile propagazione di incendio da uno di questi reparti che, provvisti di stoccaggi di materiali combustibili, potrebbero essere causa di incendio, si è provveduto alla verifica della resistenza al fuoco delle strutture e si è dotato il magazzino di estintori, impianto di spegnimento ad idranti, pulsanti di segnalazione allarme, rilevatori di fumo calore e evacuatori fumo calore.

In base alla valutazione dei rischi, è stato possibile classificare il livello di rischio d' incendio dell'intera area aziendale nella categoria **rischio medio**.

Attribuzione dei Profili di rischio (G.2.6.2.)

Dopo aver valutato il rischio d'incendio per l'attività, si attribuiranno le tre tipologie di profili di rischio:

□ **Rvita**, profilo di rischio relativo alla salvaguardia della vita umana, attribuito per *ciascun compartimento* e, ove necessario, per ciascuno *spazio a cielo libero* dell'attività, come indicato nel paragrafo G.3.2.;

□ **Rbeni**, profilo di rischio relativo alla salvaguardia dei beni economici, attribuito all'*intera attività* o ad *ambiti* di essa, come indicato nel paragrafo G.3.3.;

□ **Rambiente**, profilo di rischio relativo alla tutela dell'ambiente dagli effetti dell'incendio, attribuito all'*intera attività* o ad *ambiti* di essa, come indicato nel paragrafo G.3.4.

Profilo di rischio Rvita (G.3.2)

1. Il profilo di rischio Rvita è attribuito in relazione ai seguenti fattori:

δ_{occ} : caratteristiche *prevalenti* degli occupanti;

$\delta\alpha$: velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio, riferita al tempo t_a in secondi, impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW.

Le tabelle G.3-1 e G.3-2 permettono di determinare i fattori δ_{occ} e $\delta\alpha$.

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Esempi
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	Ufficio non aperto al pubblico, scuola, autorimessa privata, centro sportivo privato, attività produttive in genere, depositi, capannoni industriali
B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	Attività commerciale, autorimessa pubblica, attività espositiva e di pubblico spettacolo, centro congressi, ufficio aperto al pubblico, ristorante, studio medico, ambulatorio medico, centro sportivo pubblico
C	Gli occupanti possono essere addormentati: [1]	
Ci	● in attività individuale di lunga durata	Civile abitazione
Cii	● in attività gestita di lunga durata	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti
Ciii	● in attività gestita di breve durata	Albergo, rifugio alpino
D	Gli occupanti ricevono cure mediche	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria
E	Occupanti in transito	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana
[1] Quando nel presente documento si usa C la relativa indicazione è valida per Ci, Cii, Ciii		

Tabella G.3-1: Caratteristiche prevalenti degli occupanti

δ_a	t_a [1]	Criteri
1	600 s lenta	Ambiti di attività con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$, oppure ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo trascurabile all'incendio.
2	300 s media	Ambiti di attività ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.
3	150 s rapida	Ambiti con presenza di significative quantità di materiali plastici impilati, prodotti tessili sintetici, apparecchiature elettriche e elettroniche, materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco (capitolo S.1). Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $3,0 \text{ m} < h \leq 5,0 \text{ m}$ [2]. Stoccaggi classificati HHS3 oppure attività classificate HHP1, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti con impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili. Ambiti con contemporanea presenza di materiali combustibili e lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
4	75 s ultra- rapida	Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $h > 5,0 \text{ m}$ [2]. Stoccaggi classificati HHS4 oppure attività classificate HHP2, HHP3 o HHP4, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti ove siano presenti o in lavorazione significative quantità di sostanze o miscele pericolose ai fini dell'incendio, oppure materiali plastici cellulari/espansi o schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco.
<p>A meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista (es. dati di letteratura, misure dirette, ...), si ritengono <i>non significative</i> ai fini della presente classificazione almeno le quantità di materiali nei compartimenti con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$.</p> <p>[1] Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio. [2] Con h altezza d'impilamento.</p>		

Tabella G.3-2: Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio

Il valore di R_{vita} è determinato come combinazione di δ_{occ} e δ_a , come da tabella G.3-3.

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Velocità caratteristica prevalente dell'incendio δ_a			
		1 lenta	2 media	3 rapida	4 ultra-rapida
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	A1	A2	A3	A4
B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	B1	B2	B3	Non ammesso [1]
C	Gli occupanti possono essere addormentati: [2]	C1	C2	C3	Non ammesso [1]
Ci	• in attività individuale di lunga durata	Ci1	Ci2	Ci3	Non ammesso [1]
Cii	• in attività gestita di lunga durata	Cii1	Cii2	Cii3	Non ammesso [1]
Ciii	• in attività gestita di breve durata	Ciii1	Ciii2	Ciii3	Non ammesso [1]
D	Gli occupanti ricevono cure mediche	D1	D2	Non ammesso [1]	Non ammesso
E	Occupanti in transito	E1	E2	E3	Non ammesso [1]

[1] Per raggiungere un valore ammesso, δ_a può essere ridotto di un livello come specificato nel comma 3 del paragrafo G.3.2.1.

[2] Quando nel presente documento si usa il valore C1 la relativa indicazione è valida per Ci1, Cii1 e Ciii1. Se si usa C2 l'indicazione è valida per Ci2, Cii2 e Ciii2. Se si usa C3 l'indicazione è valida per Ci3, Cii3 e Ciii3.

Tabella G.3-3: Determinazione di R_{vita}

In tabella G.3-4 si riporta un'indicazione, non esaustiva, sul profilo di rischio R_{vita} per le tipologie di destinazione d'uso (occupancy) più comuni. Qualora il progettista scelga valori diversi da quelli proposti, è tenuto a indicare le motivazioni della scelta nei documenti progettuali.

Tipologie di destinazione d'uso	R _{vita}
Palestra scolastica	A1
Autorimessa privata	A2
Ufficio non aperto al pubblico, sala mensa, aula scolastica, sala riunioni aziendale, archivio, deposito librario, centro sportivo privato	A2-A3
Attività commerciale non aperta al pubblico (es. all'ingrosso, ...)	A2-A4
Laboratorio scolastico, sala server	A3
Attività produttive, attività artigianali, impianti di processo, laboratorio di ricerca, magazzino, officina meccanica	A1-A4
Depositi sostanze o miscele pericolose	A4
Galleria d'arte, sala d'attesa, ristorante, studio medico, ambulatorio medico	B1-B2
Autorimessa pubblica	B2
Ufficio aperto al pubblico, centro sportivo pubblico, sala conferenze aperta al pubblico, discoteca, museo, teatro, cinema, locale di trattenimento, area lettura di biblioteca, attività espositiva, autosalone	B2-B3
Attività commerciale aperta al pubblico (es. al dettaglio, ...)	B2-B4 [1]
Civile abitazione	Ci2-Ci3
Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti	Cii2-Cii3
Camera d'albergo	Ciii2-Ciii3
Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria	D2
Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana	E2
[1] Per raggiungere un valore ammesso fra quelli indicati alla tabella G.3-3, δ_a può essere ridotto di un livello come specificato nel comma 3 del paragrafo G.3.2.1.	

Tabella G.3-4: Profilo di rischio R_{vita} per alcune tipologie di destinazione d'uso

Per il compartimento in oggetto si può attribuire $\delta_{occ} = A$ poiché tutti gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio.

Per quanto riguarda la velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio, essendo ambito di attività ove sono presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio e nono sono presenti altri lavorazioni oltre all'immagazzinamento, si attribuisce $\delta_a = 2$.

Si attribuisce, quindi, **R_{vita} = A2**

Profilo di rischio R_{beni} (G.3.3)

1. L'attribuzione del profilo di rischio R_{beni} è effettuata in funzione del carattere strategico dell'intera attività o degli *ambiti* che costituiscono l'attività, e dell'eventuale valore storico, culturale, architettonico o artistico delle stesse e dei beni in esse contenuti.

2. Ai fini dell'applicazione del presente documento:

a. una attività o un ambito si considerano vincolati per arte o storia se essi stessi o i beni in essi contenuti sono tali a norma di legge;

b. un'attività o un ambito risultano strategici se sono tali a norma di legge o in considerazione di pianificazioni di soccorso pubblico e difesa civile o su indicazione del responsabile dell'attività.

3. La tabella G.3-5 guida il progettista nella determinazione del profilo di rischio R_{beni} .

		Attività o ambito vincolato	
		No	Sì
Attività o ambito strategico	No	$R_{beni} = 1$	$R_{beni} = 2$
	Sì	$R_{beni} = 3$	$R_{beni} = 4$

Tabella G.3-5: Determinazione di R_{beni}

Non si tratta di struttura con intrinseco valore storico, culturale, architettonico o artistico dello stesso e dei beni in esso contenuti, non si tratta di struttura strategica.

Si attribuisce $R_{beni} = 1$

Determinazione profilo rischio $R_{ambiente}$ (G.3.4)

Nella valutazione del rischio ambiente si può distinguere il profilo del rischio distinguendo gli ambiti dell'attività nei quali tale profilo di rischio è *significativo*, da quelli ove è *non significativo*.

Inoltre la valutazione del profilo di rischio $R_{ambiente}$ tiene conto dell'ubicazione dell'attività, ivi compresa la presenza di ricettori sensibili nelle aree esterne, della tipologia e dei quantitativi di materiali combustibili presenti e dei prodotti della combustione da questi sviluppati in caso di incendio, delle misure di prevenzione e protezione antincendio adottate e la presenza di materiali stoccati in attività ricadenti nel campo di applicazione del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" può dare luogo ad $R_{ambiente}$ significativo.

Nel caso in esame il profilo di **rischio $R_{ambiente}$ è ritenuto non significativo.**

Riepilogo profili di rischio per il compartimento in esame:

R_{vita}	A2
R_{beni}	1
$R_{ambiente}$	Non significativo

Sezione S Strategia antincendio

Capitolo S.1 Reazione al fuoco

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

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

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 (flashover) 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.

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

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Locali non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
II	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
III	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2.
IV	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

Per il caso in esame, sia per le vie d'esodo che per altri locali dell'attività, è possibile attribuire il **livello di prestazione I** poiché R_{vita} è pari ad A2.

Il livello di prestazione I della presente misura antincendio non richiede applicazione di soluzioni progettuali.

Capitolo S.2 Resistenza al fuoco

S.2.1 Premessa

1. 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.

2. Il capitolo S.3 sulle misure di compartimentazione costituisce complemento al presente capitolo.

S.2.2 Livelli di prestazione

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

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

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
I	<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"> • 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 o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; • adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con profilo di rischio R_{betti} pari ad 1; • non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.
II	<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"> • compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti; • strutturalmente separate da altre opere da costruzione e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; oppure, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; • adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con i seguenti profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ◦ R_{vita} compresi in A1, A2, A3, A4; ◦ R_{betti} pari ad 1; • densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; • non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità; • aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m.
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV, V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per opere da costruzione destinate ad attività di particolare importanza.

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

Per l'attività in oggetto sarà possibile attribuire un **livello di prestazione III**.

La soluzione conforme per il livello di prestazione III prevede che:

1. 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.
2. La classe minima di resistenza al fuoco è ricavata per compartimento in relazione al carico di incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ come indicato in tabella S.2-3.

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

Tabella S.2-3: Classe minima di resistenza al fuoco

Si riporta il calcolo del carico di incendio specifico di progetto, calcolato come da procedura riportata nel capitolo S.2.9, per l'intero compartimento.

STUDIO TECNICO ing. Mauro Tinti e ing. Lucia Tinti

Via Costituzione, 22 - 25038 ROVATO(BS) ☎ 0307721971

✉ e-mail: maurotinti@libero.it ; lucia.tinti1@libero.it

✉ e-mail CERT : mauro.tinti@ingpec.eu ; lucia.tinti@ingpec.eu

Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

D.M.I. 3 agosto 2015

Superficie lorda : 12 859 m²

MATERIALI	POTERE CAL. INF. [MJ/Kg]	Ψ	m	Quantità [Kg]	POTERE CAL. INF.	
Prodotti della panificazione	12,00	1	1	315 000,00	3 780 000	
Cartoni di imballo	17,00	1	0,8	88 200,00	1 199 520	
Cassoni di plastica	17,00	1	0,8	36 000,00	489 600	
Bancali in legno	17,00	1	0,8	57 600,00	783 360	
Bobine materia plastica per imballo	30,00	1	1	90 000,00	2 700 000	
Aromi	20,00	1	1	4 500,00	90 000	
Farine in sacchi	15,00	1	0,8	99 000,00	1 188 000	
Mais in grani	15,00	1	1	81 000,00	1 215 000	
					-	
					11 445 480	
Carico d'incendio specifico q_f =		890,08	MJ/m² pari a		51	Kg legna equivalente
Carico d'incendio specifico di progetto		$q_{f,d} = q_f \times \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n$				
Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento						
Superficie A > 10000 m ²		$\delta_{q1} =$	2			
Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta						
Classe di rischio II		$\delta_{q2} =$				
Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza						
Fattore di protezione						
Controllo incendio (capitolo S.6) con livello di prestazione III rete idranti con protezione interna		$\delta_{n1} =$	1			
Controllo incendio (capitolo S.6) con livello di prestazione III rete idranti con protezione interna ed esterna		$\delta_{n2} =$	0,8			
Controllo incendio (capitolo S.6) con livello di prestazione IV sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna		$\delta_{n3} =$	1			
Controllo incendio (capitolo S.6) con livello di prestazione IV altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna		$\delta_{n4} =$	1			
				1,377		
Controllo incendio (capitolo S.6) con livello di prestazione IV sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna		$\delta_{n5} =$	1			
Controllo incendio (capitolo S.6) con livello di prestazione IV altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna		$\delta_{n6} =$	1			
Gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5) con livello minimo di prestazione II		$\delta_{n7} =$	0,9			
Controllo fumi e calore (capitolo S.8), con livello di prestazione III		$\delta_{n8} =$	1			
Rivelazione e allarme (capitolo S.7) con livello minimo di prestazione III		$\delta_{n9} =$	0,85			
Operatività antincendio (capitolo S.9) con soluzione conforme per il livello di prestazione IV		$\delta_{n10} =$	0,81			
Carico d'incendio specifico di progetto q_{f,d} =		882,46	MJ/m² pari a		50	Kg legna equivalente
Classe di resistenza al fuoco		R60				

Per la struttura è richiesta una classe di resistenza al fuoco delle strutture **R60**.

Capitolo S.3 Compartimentazione

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

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

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

Tabella S.3-1: Livelli di prestazione

S.3.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	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, ...). Si può applicare in particolare ove sono presenti compartimenti con profilo di rischio R_{vita} 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

Per l'intero compartimento si può attribuire un **livello di prestazione II**.

La soluzione conforme prevede che al fine di limitare la propagazione dell'incendio verso altre attività è necessario 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.

Nel caso in esame il magazzino prodotto finito sarà un compartimento distinto rispetto al reparto di produzione.

Al fine di limitare la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività la volumetria dell'opera da costruzione contenente l'attività sarà suddivisa in compartimenti antincendio, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7.

S.3.6 Progettazione dei compartimenti antincendio

S.3.6.1 Regole generali

Per quanto riguarda l'intero compartimento magazzino verso gli altri compartimenti dell'attività sarà assicurato che:

saranno inseriti in compartimenti distinti ciascun piano interrato e fuori terra di attività multipiano, aree dell'attività con diverso profilo di rischio, altre attività ospitate nella medesima opera da costruzione.

S.3.7 Realizzazione dei compartimenti antincendio

Il compartimento magazzino sarà compartimentato verso il reparto di produzione con strutture REI 120.

Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti devono possedere analoga classe di resistenza al fuoco ed essere 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 di una stessa attività dovrebbero essere almeno a tenuta (E) ed a tenuta di fumi freddi (Sa).

S.3.7.3 Continuità dei compartimenti

1. Le chiusure d'ambito orizzontali e verticali dei compartimenti devono formare una barriera continua ed uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio, ad esempio nel caso di:

- a. giunzioni tra gli elementi di compartimentazione,
- b. 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);
- c. canalizzazioni aerauliche, per mezzo dell'installazione di serrande tagliafuoco o impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
- d. camini di esaustione o di estrazione fumi impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
- e. facciate continue;
- f. ascensori o altri condotti verticali (es. cavedi per impianti, ...).

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

L'interposizione della distanza di separazione d in spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività o verso altre attività consente di limitare la propagazione dell'incendio.

Ai fini della definizione di una soluzione conforme per la presente misura antincendio, non è indicato impiegare la procedura tabellare indicata al paragrafo S.3.11.2 poiché le misure geometriche delle piastre radianti sono superiori a quelle massime riportate nelle tabelle S.3-10 o S.3-11. Si procede, quindi, alla verifica analitica riportata nel paragrafo S.3.11.3.

Piano radiante 1.1 prospetto SUD

Si dimostra che il flusso termico determinato in modo analitico come da paragrafo S.3.11.3 considerando la distanza intercorrente tra la Sorgente e il Bersaglio 1 pari a 25,00 m risulta inferiore al valore di soglia.

$$E1 = 75 \text{ KW/m}^2 \text{ potenza termica radiante incendio convenzionale}$$

$$X = B * p/2d = 0,073982$$

$$B = 79,55 \text{ m larghezza piastra radiante}$$

$$p = 0,0465 \text{ percentuale di foratura piastra radiante}$$

$$d = 25 \text{ m distanza piastra radiante - bersaglio}$$

$$Y = H/2d = 0,16$$

$$H = 8 \text{ m altezza piastra radiante}$$

$$(1+X^2)^{0,5} = 1,002733$$

$$(1+Y^2)^{0,5} = 1,012719$$

$$X/(1+X^2)^{0,5} = 0,07378$$

$$Y/(1+X^2)^{0,5} = 0,159564$$

$$Y/(1+Y^2)^{0,5} = 0,157991$$

$$X/(1+Y^2)^{0,5} = 0,073052$$

$$F = 0,014767 \text{ fattore di vista}$$

$$\Phi = F * E1 * \varepsilon_f = 0,435765 \text{ FLUSSO TERMICO} < \text{E SOGLIA} = 12,6 \text{ KW/m}^2$$

$$\varepsilon_f = (1 - e^{-0,3 \text{ df}}) = 0,393469 \text{ emissività della fiamma}$$

$$h \text{ finestra} = 2,5 \text{ m}$$

$$d_f = 2/3 h \text{ finestra} = 1,666667 \text{ m}$$

Piano radiante 1.2 prospetto EST esistente

Si dimostra che il flusso termico determinato in modo analitico come da paragrafo S.3.11.3 considerando la distanza intercorrente tra la Sorgente e il Bersaglio 2 pari a 48,00 m risulta inferiore al valore di soglia.

$$E1 = 75 \text{ KW/m}^2 \text{ potenza termica radiante incendio convenzionale}$$

$$X = B * p/2d = 0,083165$$

$$B = 84,04 \text{ m larghezza piastra radiante}$$

$$p = 0,095 \text{ percentuale di foratura piastra radiante}$$

$$d = 48 \text{ m distanza piastra radiante - bersaglio}$$

$$Y = H/2d = 0,0625$$

$$H = 6 \text{ m altezza piastra radiante}$$

$$(1+X^2)^{0,5} = 1,003452$$

$$(1+Y^2)^{0,5} = 1,001951$$

$$X/(1+X^2)^{0,5} = 0,082878$$

$$Y/(1+X^2)^{0,5} = 0,062285$$

$$Y/(1+Y^2)^{0,5} = 0,062378$$

$$X/(1+Y^2)^{0,5} = 0,083003$$

$$F = 0,006571 \text{ fattore di vista}$$

$$\Phi = F * E1 * \varepsilon_f = 0,292441 \text{ FLUSSO TERMICO} < \text{E SOGLIA} = 12,6 \text{ KW/m}^2$$

$$\varepsilon_f = (1 - e^{-0,3 d f}) = 0,59343 \text{ emissività della fiamma}$$

$$h \text{ finestra} = 4,5 \text{ m}$$

$$d f = 2/3 h \text{ finestra} = 3 \text{ m}$$

Piano radiante 1.2 prospetto EST ampliamento

Si dimostra che il flusso termico determinato in modo analitico come da paragrafo S.3.11.3 considerando la distanza intercorrente tra la Sorgente e il Bersaglio 2 pari a 48,00 m risulta inferiore al valore di soglia.

E1 = 75 KW/m² potenza termica radiante incendio convenzionale

$X = B * p/2d =$ 0,051815

B = 74,8 m larghezza piastra radiante

p = 0,0665 percentuale di foratura piastra radiante

d = 48 m distanza piastra radiante - bersaglio

$Y = H/2d =$ 0,083333

H = 8 m altezza piastra radiante

$(1+X^2)^{0,5} =$ 1,001341

$(1+Y^2)^{0,5} =$ 1,003466

$X/(1+X^2)^{0,5} =$ 0,051745

$Y/(1+X^2)^{0,5} =$ 0,083222

$Y/(1+Y^2)^{0,5} =$ 0,083045

$X/(1+Y^2)^{0,5} =$ 0,051636

F = 0,005463 fattore di vista

$\Phi = F * E1 * \varepsilon_f =$ 0,258979 FLUSSO TERMICO < E SOGLIA =12,6 KW/m²

$\varepsilon_f = (1-e^{-0,3 df})$ 0,632121 emissività della fiamma

h finestra 5 m

d f = 2/3 h finestra 3,333333 m

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 deve assicurare la prestazione richiesta a prescindere dall'intervento dei Vigili del fuoco.
3. Le modalità previste per l'esodo sono le seguenti:
 - a. esodo simultaneo;
 - b. esodo per fasi;
 - c. esodo orizzontale progressivo;
 - d. protezione sul posto.

Nel caso in esame la finalità da perseguire sarà garantire che gli occupanti raggiungano un luogo sicuro prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività ove si trovano.

La modalità prevista per il sistema di esodo sarà quella dell'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
I	Gli occupanti raggiungono un <i>luogo sicuro</i> prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo.
II	Gli occupanti sono protetti dagli effetti dell'incendio nel luogo in cui si trovano.

Tabella S.4-1: Livelli di prestazione

Per l'intero compartimento in questione si attribuisce un livello di prestazione I.

S.4.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. La tabella S.4-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Tutte le attività
II	Ambiti per i quali non sia possibile assicurare il livello di prestazione I (es. a causa di dimensione, ubicazione, abilità degli occupanti, tipologia dell'attività, caratteristiche geometriche particolari, vincoli architettonici, ...)

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

Per il caso in esame si prevede un esodo simultaneo e si può attribuire per tutto il compartimento in livello di prestazione I.

La soluzione conforme prevede la progettazione del sistema di esodo:

- si definiscono i dati di ingresso di cui al paragrafo S.4.6:
profilo di rischio Rvita di riferimento ed affollamento;
- si assicurano i requisiti antincendio minimi del paragrafo S.4.7;
- si definisce lo schema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro e lo si dimensiona secondo le indicazioni dei paragrafi S.4.8 ed S.4.9
- si verifica la rispondenza del sistema d'esodo alle caratteristiche di cui al paragrafo S.4.5.

S.4.5 Caratteristiche del sistema d'esodo – Criteri

S.4.5.1 Luogo sicuro

1. Si considera luogo sicuro per l'attività almeno una delle seguenti soluzioni:

- la pubblica via,
- ogni altro spazio a cielo libero sicuramente collegato alla pubblica via in ogni condizione d'incendio, che non sia investito dai prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sia limitato a 2,5 kW/m², in cui non vi sia pericolo di crolli, che sia idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo.

2. Si ritengono soddisfatte le condizioni del comma 1, lettera b applicando tutti i seguenti criteri:
 - i. la distanza di separazione che limita l'irraggiamento sugli occupanti è calcolata con i metodi previsti al capitolo S.3; tale distanza è da ritenersi cautelativa anche nei confronti dei prodotti della combustione;
 - ii. qualora all'opera da costruzione sia attribuito livello di prestazione per la resistenza al fuoco inferiore a III (capitolo S.2), a meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista, la distanza minima per evitare il pericolo di crollo è pari alla sua massima altezza;
 - iii. la minima superficie lorda è calcolata tenendo in considerazione le superfici minime per occupante di tabella S.4-36. Nota Nella tabella S.4-33 è riportato un esempio di calcolo della minima superficie lorda.
3. Il luogo sicuro dovrebbe essere contrassegnato con segnale UNI EN ISO 7010- E007, esemplificato in tabella S.4-8.

Per il caso in questione il luogo sicuro è nel piazzale esterno dell'azienda, a cielo scoperto e nella pubblica via al quale è direttamente collegato.

S.4.5.3 Vie d'esodo

1. Ai fini delle vie d'esodo, non devono essere 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. È ammesso l'uso di scale alla marinara a servizio di locali ove vi sia basso affollamento ed esclusiva presenza di personale specificatamente formato (es. locali impianti o di servizio, cabine di manovra, cavedi impiantistici, ...).
3. Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo non devono essere sdruciolevoli, né presentare avvallamenti o sporgenze pericolose e devono essere in condizioni tali da rendere sicuro il movimento ed il transito degli occupanti.
4. Il fumo ed il calore dell'incendio smaltiti o evacuati dall'attività non devono interferire con le vie d'esodo.

Nel caso in esame non saranno considerate vie d'esodo scale portatili, ascensori, rampe con pendenza superiore al 20%, scale e marciapiedi mobili.

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.

Il fumo ed il calore dell'incendio smaltiti o evacuati dall'attività non interferiranno con le vie d'esodo.

S.4.5.4 Scale d'esodo

1. Quando un pavimento inclinato immette in una scala d'esodo, la pendenza deve interrompersi almeno ad una distanza dalla scala pari alla larghezza della stessa.
2. Le scale d'esodo devono essere dotate di corrimano laterale. Le scale d'esodo di larghezza maggiore di 2400 mm dovrebbero essere dotate di uno o più corrimano centrali.
3. Le scale d'esodo devono consentire l'esodo senza inciampo degli occupanti. A tal fine: a. i gradini devono avere alzata e pedata costanti; b. devono essere 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 specificatamente 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.

5. Dovrebbero essere evitate scale d'esodo composte da un solo gradino in quanto fonte d'inciampo. Se il gradino singolo non è eliminabile, deve essere opportunamente segnalato.

Non ci saranno pavimenti inclinati che immettono in scale d'esodo, le scale d'esodo avranno corrimano laterale, non ci saranno scale di larghezza maggiore di 2400 mm, i gradini avranno alzata e pedata costanti, saranno interrotte da gradini di sosta, non ci saranno scale d'esodo con un solo gradino.

S.4.5.7 Porte lungo le vie d'esodo

1. Le porte installate lungo le vie d'esodo devono essere facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti.
2. L'apertura delle porte non deve ostacolare il deflusso degli occupanti lungo le vie d'esodo.
3. Le porte devono aprirsi 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) deve prevedere le modalità di affidabile, immediata e semplice apertura di tali porte in caso di emergenza.

Le porte lungo le vie di esodo saranno facilmente identificabili da cartelli e segnali luminosi, saranno dotate di maniglioni antipánico e si apriranno nel senso dell'esodo.

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 deve possedere 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.
2. In alternativa a porte munite dei dispositivi di apertura della tabella S.4-6, sono comunque 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.

Tutte le porte sulle vie d'esodo si apriranno nel senso dell'esodo e saranno dotate di dispositivi di apertura seconda norma UNI EN 1125.

S.4.5.8 Uscite finali

1. Le uscite finali devono essere posizionate in modo da consentire l'esodo rapido degli occupanti verso luogo sicuro.
2. Le uscite finali dovrebbero 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.



Le uscite finali rispetteranno tali disposizioni.

S.4.5.9 Segnaletica d'esodo ed orientamento

1. Il sistema d'esodo (es. vie d'esodo, luoghi sicuri, spazi calmi, ...) deve essere facilmente riconosciuto ed impiegato dagli occupanti grazie ad apposita segnaletica di sicurezza. Ciò può essere conseguito anche con ulteriori indicatori ambientali quali:

- a. accesso visivo e tattile alle informazioni;
- b. grado di differenziazione architettonica;
- c. uso di segnaletica per la corretta identificazione direzionale, tipo UNI EN ISO 7010;
- d. ordinata configurazione geometrica dell'edificio, anche in relazione ad allestimenti mobili o temporanei.

2. La segnaletica d'esodo deve essere adeguata alla complessità dell'attività e consentire l'orientamento degli occupanti (wayfinding). A tal fine:

- a. devono essere 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";
- b. possono essere applicate le indicazioni supplementari contenute nella norma ISO 16069 "Graphical symbols - Safety signs - Safety way guidance systems (SWGS)".

Tutte le presenti disposizioni saranno rispettate.

S.4.5.10 Illuminazione di sicurezza

1. Lungo le vie d'esodo deve essere installato impianto di illuminazione di sicurezza, qualora l'illuminazione possa risultare anche occasionalmente insufficiente a consentire l'esodo degli occupanti.

2. Durante l'esodo, l'impianto di illuminazione di sicurezza deve assicurare un illuminamento orizzontale al suolo sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti, in conformità alle indicazioni della norma UNI EN 1838 e comunque ≥ 1 lx lungo la linea centrale della via d'esodo.

3. Negli ambiti ove l'attività sia svolta con assente o ridotta illuminazione ordinaria (es. sale cinematografiche, sale teatrali, ...) eventuali gradini lungo le vie d'esodo devono essere provvisti di illuminazione segnapasso.

Tutte le presenti disposizioni saranno rispettate.

6.4.6 Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo

1. La progettazione del sistema d'esodo dipende da dati di ingresso per ogni compartimento specificati nei paragrafi S.4.6.1 e S.4.6.2.

6.4.6.1 Profilo di rischio Rvita di riferimento

1. Ciascun componente del sistema d'esodo è dimensionato in funzione del più gravoso ai fini dell'esodo dei profili di rischio Rvita dei compartimenti serviti.

Compartimento magazzino prodotto finito	Rvita: A2
---	-----------

6.4.6.2 Affollamento

1. L'affollamento massimo di ciascun locale è determinato:

- a. moltiplicando la densità di affollamento della tabella S.4-12 per la superficie lorda del locale stesso.

- b. impiegando i criteri della tabella S.4-13;
- c. secondo le indicazioni della regola tecnica verticale.

Qualora le indicazioni relative all'affollamento non siano reperibili secondo quanto indicato alle lettere a e b è comunque ammesso il riferimento a norme o documenti tecnici emanati da organismi europei o internazionali, riconosciuti nel settore della sicurezza antincendio.

- 2. Il responsabile dell'attività può dichiarare un valore dell'affollamento inferiore a quello determinato come previsto al comma 1.
- 3. Il responsabile dell'attività si impegna a rispettare l'affollamento e la densità d'affollamento dichiarati per ogni ambito ed in ogni condizione d'esercizio dell'attività.

Magazzino/uffici	Max affollamento: numero max persone presenti 5 magazzinieri
------------------	--

S.4.8 Progettazione del sistema d'esodo

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.

Numero minimo di vie d'esodo indipendenti

- 1. Al fine di limitare la probabilità che l'esodo degli occupanti sia impedito dall'incendio, devono essere previste almeno due vie d'esodo indipendenti.
- 2. È ammessa la presenza di corridoi ciechi secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.

Nel magazzino saranno presenti 2 uscite verso il piazzale sud, 4 uscite verso il piazzale ovest e 3 uscite verso il piazzale est.

Tutte le vie d'esodo sono indipendenti perché è verificato che l'angolo formato dai percorsi rettilinei sia $> 45^\circ$.

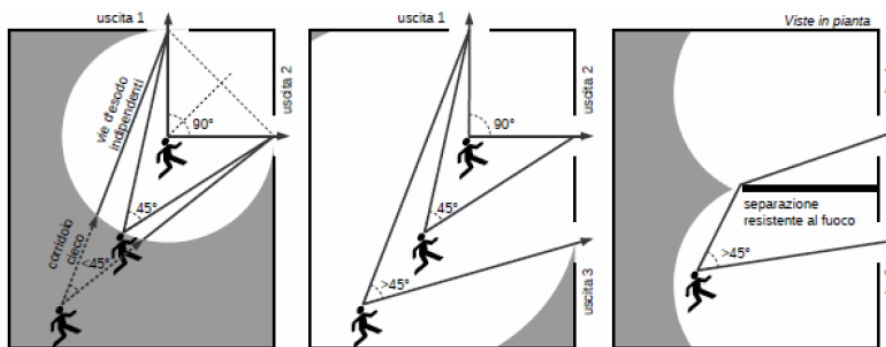


Illustrazione S.4-4: Esempi di vie d'esodo orizzontali ed uscite indipendenti

Corridoi ciechi

- 1. Per quanto possibile, è preferibile evitare la realizzazione di percorsi unidirezionali.
- 2. Per ogni corridoio cieco devono essere 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 deve superare i valori massimi L_{cc} della tabella S.4-18.

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 L_{cc} possono essere incrementati in relazione a requisiti antincendio aggiuntivi, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

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

Essendo il rischio vita A2, gli occupanti saranno sempre meno di 100 e il corridoio cieco non sarà mai oltre i 30 m.

Numero minimo di uscite indipendenti

1. 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]	> 200 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/m²

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

Il numero degli occupanti è minore di 200 e il rischio vita è A2, il numero delle vie di fuga sarà comunque superiore a 2, i corridoi ciechi rispetteranno le disposizioni del paragrafo S.4.8.2.

S.4.8.3 Lunghezze d'esodo

1. 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 deve superare 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.

2. Quando la prima porzione della via d'esodo è costituita da corridoio cieco, devono essere 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.

3. È ammesso omettere la verifica della lunghezza d'esodo di cui al comma 1 nelle vie d'esodo verticali con caratteristiche di filtro e nelle vie d'esodo esterne.

R _{vita}	Max lunghezza d'esodo L _{es}	R _{vita}	Max lunghezza d'esodo L _{es}
A1	≤ 70 m	B1, E1	≤ 60 m
A2	≤ 60 m	B2, E2	≤ 50 m
A3	≤ 45 m	B3, E3	≤ 40 m
A4	≤ 30 m	Cii1, Ciii1	≤ 40 m
D1	≤ 30 m	Cii2, Ciii2	≤ 30 m
D2	≤ 20 m	Cii3, Ciii3	≤ 20 m

I valori delle massime lunghezze d'esodo di riferimento 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

Magazzino	Rvita: A2	Max lunghezza esodo: 60 m
-----------	-----------	---------------------------

Nella zona del magazzino la massima lunghezza d'esodo sarà sempre inferiore ai 60 m.

S.4.8.4 Altezza delle vie d'esodo

1. L'altezza minima delle vie di esodo è pari 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.

Le vie d'esodo avranno altezza minima pari a 2 m.

S.4.8.5 Larghezza delle vie d'esodo

1. 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 il corrimano e i dispositivi di apertura delle porte con sporgenza ≤ 80 mm.
2. La larghezza delle vie d'esodo deve essere valutata lungo tutta la via d'esodo.
3. 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, si determina 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.
4. Nelle attività con densità di affollamento $\geq 0,7$ persone/m², 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 sviluppi sovraffollamento localizzato. Ciò dovrebbe essere previsto anche nelle altre attività.
5. 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.

La larghezza delle vie d'esodo sarà valutata lungo tutto il percorso dell'esodo, non ci saranno riduzioni di larghezza.

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 deve rendere indisponibile una via d'esodo alla volta e verificare che le restanti vie d'esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti.
3. Le vie d'esodo a prova di fumo aventi le caratteristiche di filtro sono considerate sempre disponibili e non devono essere sottoposte a verifica di ridondanza, a meno di più restrittiva valutazione del rischio da parte del progettista.
4. Nella verifica di ridondanza non è necessario procedere ad ulteriore verifica dei corridoi ciechi e delle lunghezze d'esodo.

Considerando di rendere indisponibile una via d'esodo per volta la larghezza delle vie d'esodo restanti avranno sempre larghezza sufficiente all'esodo come successivamente calcolato.

S.4.8.7 Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

1. 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:

$$L_O = L_U \cdot n_O$$

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

R_{vita}	Larghezza unitaria	Δt_{coda}	R_{vita}	Larghezza unitaria	Δt_{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 Δt_{coda} .

[1] Per occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento $> 0,7 \text{ p/m}^2$.

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

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti oppure > 200 occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento > 0,7 p/m ²
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
≥ 800 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 50 occupanti
≥ 700 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 10 occupanti (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, ...)
≥ 600 mm	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, ...).

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

Intero compartimento	Rvita: A2	Max affollamento= 5	Max larghezza esodo: 3,80 mm*5= 19,00 mm	verificato
----------------------	--------------	---------------------	---	------------

Tutte le vie d'Esodo orizzontali avranno larghezza minima pari a 800 mm, come da indicazioni della tabella S.4-28.

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

1. 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 deve rispettare i criteri della tabella S.4-32, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

1. Se nell'attività si applica la modalità d'esodo simultaneo, le vie d'esodo verticali devono essere in grado di consentire l'evacuazione contemporanea di tutti gli occupanti in evacuazione da tutti i piani serviti.

2. La larghezza L_v è 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).

R _{vita}	Numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale										Δt _{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
A2	4,55	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	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	3,25	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 Δt_{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/m².

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

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti oppure > 200 occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento > 0,7 p/m ²
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti
≥ 600 mm	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, ...).

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

Magazzino US con scala	Rvita: A2	Max affollamento: 5	Piani serviti: 1	Max larghezza esodo: 4,55 mm*5= 22,75 mm	verificato
------------------------	-----------	---------------------	------------------	--	------------

Tutte le vie d'esodo verticali avranno larghezza minima pari a 900 mm, come da indicazioni della tabella S.4-32.

S.4.8.9 Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

1. La larghezza minima dell'uscita finale LF, che consente il regolare esodo degli occupanti provenienti da vie d'esodo orizzontali o verticali, è calcolata come segue:

$$LF = \sum_i LO_{,i} + \sum_j LV_{,j}$$

con: LF larghezza minima dell'uscita finale [mm]

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

LV_{,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 LF 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 ≥ 2 m, come mostrato nell'illustrazione S.4-5.

Compartimento unico	Min larghezza esodo orizzontale: 19,00 mm	Min larghezza esodo verticale: 22,75 mm	Totale: 41,75 mm	verificato
---------------------	---	---	------------------	------------

La larghezza minima delle uscite finali sarà pari a 900 mm.

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:

$$L_{es,d} = (1 + \delta m) \cdot L_{es} \text{ S.4-5}$$

con:

$L_{es,d}$ max lunghezza d'esodo di progetto [m]

δm fattore calcolato secondo comma 4

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

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

con:

$L_{cc,d}$ max lunghezza corridoio cieco di progetto [m]

δm fattore calcolato secondo comma 4

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

$$\delta m = \sum_i \delta m_i \text{ S.4-7}$$

con:

δm_i fattore relativo a requisito antincendio aggiuntivo della tabella S.4-38. In nessun caso δm 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 S.4-18 e S.4-25.

Requisiti antincendio aggiuntivi		$\delta_{m,i}$
Rivelazione ed allarme di livello di prestazione IV (capitolo S.7)		15%
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]	≤ 3 m	0%
	> 3 m, ≤ 4 m	5%
	> 4 m, ≤ 5 m	10%
	> 5 m, ≤ 6 m	15%
	> 6 m, ≤ 7 m	18%
	> 7 m, ≤ 8 m	21%
	> 8 m, ≤ 9 m	24%
	> 9 m, ≤ 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 $\delta_{m,i}$

Nell'attività in oggetto l'altezza media del locale servito dalla via di esodo è >6 m, <7 m.

Si può considerare, quindi, un incremento della massima lunghezza di esodo del 18 %, ovvero:

$$L_{es} = (1+18\%) * 60 \text{ m} = 70,8 \text{ m.}$$

Si può considerare, quindi, un incremento della massima lunghezza di corridoio cieco del 18 %, ovvero:

$$L_{cc} = (1+18\%) * 30 \text{ m} = 35,4 \text{ m.}$$

Nelle tavole grafiche allegate si dimostra l'osservanza della massima lunghezza consentita per l'esodo e per i corridoi ciechi.

Capitolo S.5 Gestione della sicurezza antincendio

S.5.1. Premessa

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

S.5.2 Livelli di prestazione

1. La tabella S.5-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili all'attività per la presente misura 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
III	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata

Tabella S.5-1: Livelli di prestazione

S.5.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. La tabella S.5-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione 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"> ● profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ○ R_{vita} compresi in A1, A2; ○ R_{beni} pari a 1; ○ $R_{ambiente}$ non significativo; ● non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; ● tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; ● carico di incendio specifico $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$; ● non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; ● non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	Attività ove sia verificato <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 complessivo 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.5-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Per tutto il compartimento si attribuisce il **livello di prestazione II**.

S.5.4 Soluzioni progettuali

S.5.4.1 Soluzioni conformi

1. Le soluzioni conformi per ciascun livello di prestazione sono riportate nelle tabelle S.5-3, S.5-4 e S.5-5.

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] 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; ● 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 responsabile dell'attività 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, escluse le prescrizioni del paragrafo S.5.7.7, con possibilità di prevedere il centro di gestione delle emergenze di cui al paragrafo S.5.7.6.
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

S.5.5 Misure di prevenzione degli incendi

Le misure di prevenzione degli incendi sono state individuate nella prima fase della valutazione del rischio.

Per ciascun elemento identificato come pericoloso ai fini antincendio, si è valutato se esso possa essere eliminato, ridotto, sostituito, separato o protetto da altre parti dell'attività.

Si riportano, a titolo esemplificativo, alcune azioni elementari per la prevenzione degli incendi:

Pulizia dei luoghi ed ordine ai fini della riduzione sostanziale:

Conservazione della scorta per uso giornaliero negli ambienti di lavoro in contenitori metallici a tenuta od armadi appositi.

I rifiuti non sono depositati, neanche in via temporanea, lungo le vie di esodo o vicino a sorgenti di ignizione.

Si evita l'accumulo di scarti di lavorazione in quanto ogni scarto o rifiuto verrà giornalmente rimosso e depositato in area idonea all'esterno dell'edificio.

Ordine dei locali al fine di evitare stoccaggi improvvisati di materiali in luoghi non appropriati o sistemati in maniera tale da poter causare pericolo per possibili principi di incendio od impedimento all'utilizzo delle protezioni attive e passive della struttura.

Riduzione degli inneschi:

Nei luoghi di lavoro non saranno presenti sorgenti di innesco o fonti di calore che potrebbero costituire cause potenziali di incendio o che potrebbero favorire la propagazione di un incendio rappresentati da:

- presenza di fiamme o scintille dovute a processi di lavoro quali taglio, affilatura, saldatura,
- presenza di sorgenti di calore causate da attriti di parti meccaniche,
- presenza di macchine ed apparecchiature con produzione di calore non installate ed utilizzate secondo le norme di buona tecnica,
- uso di fiamme libere,
- presenza di attrezzature elettriche non installate ed utilizzate secondo le norme di buona tecnica,
- I materiali facilmente combustibili sono ubicati lontano da apparecchi di illuminazione e si provvederà ad effettuare le verifiche Atex.

Impianti ed attrezzature elettriche

I lavoratori sono correttamente istruiti sull'uso delle attrezzature e degli impianti elettrici.

L'impianto elettrico al servizio dell'attività sarà realizzato e certificato secondo norme CEI e Decr. Min. 37/2008.

Tutte le riparazioni elettriche saranno effettuate da personale qualificato e competente secondo il D.M. 37/2008.

Utilizzo di fonti di calore

Nei luoghi di lavoro non saranno presenti sorgenti di innesco o fonti di calore.

Presenza di fumatori

Sono identificate le aree dove è consentito fumare.

Il fumare può costituire pericolo d'incendio e si porranno i divieti del caso, in quanto la mancanza di disposizioni a riguardo potrebbe rappresentare una delle principali cause d'incendio.

Le aree dove è consentito fumare sono dotate di posacenere che vengono svuotati regolarmente.

È sempre vietato fumare nelle aree o nei depositi contenenti materiali facilmente combustibili od infiammabili.

Riduzione del carico di incendio

L'attività presenterà notevoli quantitativi di prodotto finito in stoccaggio in quanto destinata direttamente alla vendita presso la grande distribuzione.

In ogni caso vi è divieto di fumare ed usare fiamme libere all'interno dei magazzini, la presenza di impianti di segnalazione incendio ed impianti manuali ed automatici di spegnimento

Controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio

Per ciascun pericolo di incendio identificato, si è valutato se esso potrà essere eliminato, ridotto o sostituito.

Per quanto riguarda il magazzino prodotto finito il rischio deriva dalla quantità di materiale combustibile depositato.

Il rischio si considera ridotto grazie al fatto che il magazzino è compartimentato rispetto al reparto produzione e non ci sarà nessun tipo di lavorazione, gli impianti elettrici saranno eseguiti rispettando le norme CEI, saranno attivi impianti di rilevazione fumo calore, evacuatori fumo calore, impianti idranti, mezzi mobili di estinzione degli incendi.

Gestione dei lavori di manutenzione o di modifica dell'attività

In presenza di lavori di manutenzione e ristrutturazione si osserveranno le seguenti cautele:

- non si accumuleranno materiali combustibili
- non si ostruiranno le vie di esodo
- non si bloccheranno le aperture delle porte resistenti al fuoco
- non si realizzeranno aperture su solai o murature resistenti al fuoco.

All'inizio della giornata lavorativa ci si assicurerà che sia garantito l'esodo delle persone dai luoghi di lavoro.

Alla fine di ogni giornata lavorativa si effettuerà un controllo per assicurarsi che le misure antincendio siano state attuate e che le attrezzature di lavoro, sostanze infiammabili e combustibili, siano state messe al sicuro e non sussistano pertanto condizioni per l'innescio di incendio.

Saranno messi a disposizione estintori portatili e saranno informati gli addetti al lavoro della presenza del sistema di allarme antincendio esistente.

Eventuali sostanze infiammabili durante i lavori di manutenzione saranno depositate in luogo sicuro e ventilato, ove sarà posto il divieto di fumare ed usare fiamme libere.

I locali dove saranno utilizzate tali sostanze saranno ventilati e liberi da sorgenti di ignizione, inoltre sarà posto il divieto di fumare ed usare fiamme libere.

Le bombole di gas, durante i lavori di manutenzione, quando non utilizzate, saranno depositate all'esterno dei luoghi di lavoro.

Nei luoghi di lavoro dove ci saranno impianti automatici di rivelazione incendi, saranno prese idonee precauzioni per evitare falsi allarmi durante i lavori di manutenzione o ristrutturazione.

Al termine dei lavori di manutenzione o ristrutturazione il sistema di allarme sarà provato.

Saranno osservate particolari precauzioni nei lavori di manutenzione e risistemazione di impianti elettrici e di adduzione del gas.

S.5.6 Progettazione della gestione della sicurezza

La corretta progettazione della gestione della sicurezza implica uno scambio di informazioni tra progettista e responsabile dell'attività come avanti indicato.

Il processo progettuale descritto è esplicitato nella relazione tecnica.

Tutte le informazioni indispensabili al responsabile dell'attività per la gestione della sicurezza antincendio durante il normale esercizio ed in emergenza qui indicate saranno riportate nel registro di manutenzione protezione antincendio e faranno parte della formazione dei dipendenti.

Nella relazione tecnica vengono documentate:

- limitazioni d'esercizio dell'attività (es. tipologia degli occupanti, massimo affollamento dei locali, tipologia degli arredi e dei materiali, massime quantità di materiali combustibili stoccabili, ...) assunte come ipotesi della progettazione antincendio durante la valutazione del rischio di incendio e la conseguente identificazione dei profili di rischio dell'attività;
- indicazioni sulle misure antincendio specifiche per la tipologia d'attività, risultanti dalla valutazione del rischio di incendio;
- indicazioni sulla manutenzione ed il controllo periodico dei sistemi rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;
- indicazioni sul numero di occupanti, sul livello di formazione ed addestramento richiesto per il personale o per gli addetti al servizio antincendio in riferimento a particolari scelte progettuali di sicurezza antincendio. In particolare, modo trattandosi di attività lavorativa, la relazione tecnica riporterà i contenuti principali del piano di emergenza, ivi inclusi il numero di addetti alla gestione delle emergenze ed il loro livello di formazione, il personale è formato ed addestrato sull'attivazione di sistemi di protezione attiva.
- indicazioni sui rischi d'incendio relativi alla presenza di aree a rischio specifico, di cui si è tenuto conto nella progettazione dei sistemi protettivi, e le relative misure antincendio;
- indicazioni per la gestione dell'emergenza: modalità di gestione dell'esodo, di lotta all'incendio, di protezione dei beni e dell'ambiente dagli effetti dell'incendio, come previsti durante la progettazione dell'attività.

La logica della sicurezza antincendio si basa sui sotto riportati passaggi:

Responsabile dell'attività	Progettista
Fornisce al progettista le informazioni relative ai pericoli di incendio e tutti gli altri dati di input sull'attività necessari ai fini della valutazione del rischio di incendio (capitolo G.2). [1]	Riceve le informazioni dal responsabile dell'attività
Valutano congiuntamente le misure di prevenzione incendi come da paragrafo S.5.5 [1]	
Valutano il rischio di incendio dell'attività e ne definiscono la strategia antincendio [1]	
Contribuisce all'attività di progettazione della GSA. [1]	Definisce e documenta il modello della GSA.
Attua le limitazioni e le modalità d'esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio dell'attività, al fine di limitare la probabilità d'incendio, garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio,	Fornisce al responsabile dell'attività le indicazioni, le limitazioni e le modalità d'esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio dell'attività, al fine di limitare la probabilità d'incendio, garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio,
[1] Il committente si relaziona direttamente con il progettista nel caso in cui il responsabile dell'attività non sia noto in fase di progettazione.	

Tabella S.5-7: Compiti di progettista e responsabile dell'attività in materia di progettazione della GSA

Si rimanda alla valutazione rischio incendio di cui nella presente relazione sono riportate le principali indicazioni.

Si riportano i principali contenuti del Piano di Emergenza in merito alle procedure di emergenza:

1. In caso si avverta il suono della sirena di allarme generale

▶ Contattare telefonicamente il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (n.637) e coordinatore dell'emergenza (n. 648)

▶ recarsi, se richiesto dal Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, sul luogo dell'emergenza, muniti dei D.P.I, per attuare le procedure che verranno impartite

▶ attenersi sempre alle istruzioni del RSPP ed anche alle seguenti disposizioni sotto riportate:

- aiutare eventuali disabili
- fermare i macchinari interrompendo l'alimentazione elettrica e/o gli eventuali combustibili
- richiudere eventuali contenitori di sostanze liquide infiammabili o di sostanze combustibili
- lasciare i carrelli elevatori il più rapidamente possibile ed in zone che non siano d'intralcio ai soccorsi (vicino a muri, con le forche abbassate e le chiavi inserite nel quadro)
- spegnere il motore degli automezzi
- togliere la tensione elettrica di illuminazione e F.M., mediante i pulsanti di sgancio tensione segnalati
- spegnere eventuali fiamme libere
- non consentire l'utilizzo degli ascensori/montacarichi.

2. In caso d'incendio

▶ Contattare telefonicamente il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (n.637) e coordinatore dell'emergenza (n. 648)

▶ attenersi alle disposizioni che verranno impartite

▶ attivare le procedure di emergenza che verranno impartite:

- verificare che all'interno del reparto non vi siano persone coinvolte.
- aiutare eventuali disabili
- effettuare, un primo intervento di spegnimento dell'incendio con i presidi a disposizione utilizzando sempre gli idonei mezzi di protezione individuale
- allontanare se possibile il materiale combustibile od infiammabile
- chiudere se necessario il flusso del metano agendo sulla serranda in posizione segnalata
- chiudere eventuali tubazioni o condotti di passaggio liquidi o gas infiammabili
- chiudere eventuali contenitori di sostanza liquide infiammabili o combustibili
- fermare i macchinari interrompendo l'alimentazione elettrica e/o gli eventuali combustibili
- togliere la tensione elettrica di illuminazione e F.M. mediante i pulsanti di sgancio tensione segnalati
- fermare eventuali impianti di condizionamento o ventilazione interessati dall'incendio
- verificare l'eventuale necessità di illuminamento delle aree di passaggio e di intervento
- presidiare l'ingresso impedendo l'accesso a chiunque non sia addetto alle operazioni di emergenza.

3. Se non si riesce a domare l'incendio

▶ Abbandonare il proprio posto di lavoro, su indicazione del RSPP recandosi ordinatamente nella zona sicura seguendo le procedure precedentemente elencate ed attenersi, una volta giunti nella zona sicura, alle istruzioni impartite

▶ verificare la possibilità di accesso nell'azienda Servizi Esterni di Emergenza (Vigili del Fuoco; Pronto Soccorso, Polizia, Servizio Gas, Tecnici Enel, ecc...) e collaborare con gli stessi.

4. In caso di fuga di gas

▶ Contattare telefonicamente il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (n.637) e coordinatore dell'emergenza (n. 648)

▶ attenersi alle disposizioni che verranno impartite

▶ attivare le procedure di emergenza che verranno impartite:

- chiudere il flusso del metano agendo sulla serranda in posizione segnalata
- aerare il più possibile l'ambiente aprendo porte e finestre
- togliere la tensione elettrica di illuminazione e F.M. mediante i pulsanti di sgancio tensione segnalati

- fermare eventuali impianti di condizionamento o ventilazione
- verificare che all'interno del reparto non vi siano persone coinvolte
- aiutare eventuali disabili
- presidiare l'ingresso impedendo l'accesso a chiunque non sia addetto alle operazioni di emergenza.

5. Se non si riesce a contenere la fuga di gas

▶ Abbandonare il proprio posto di lavoro, su indicazione del RSPP recandosi ordinatamente nella zona sicura seguendo le procedure precedentemente elencate ed attenersi, una volta giunti nella zona sicura, alle istruzioni che verranno impartite

▶ verificare la possibilità di accesso nell'azienda Servizi esterni di Emergenza (vigili del Fuoco; Pronto Soccorso, Polizia, Servizio Gas, Tecnici Enel, ecc...) e collaborare con gli stessi.

6. In caso di mancanza di energia elettrica

▶ Attendere qualche istante per vedere se l'energia ritorna

▶ se si è completamente al buio, rimanere nella posizione in cui ci si trova mantenendo la calma e cercare di avvisare della propria presenza nell'ambiente

▶ se l'illuminazione di emergenza è in funzione, rimanere nella posizione in cui ci si trova mantenendo la calma ed attendere il ritorno dell'energia elettrica

▶ se l'energia non torna, visualizzare con l'aiuto della memoria, l'ambiente e dirigersi verso l'uscita con molta prudenza

▶ attenersi alle disposizioni che verranno impartite quali coordinare ed attivare le procedure di emergenza:

- verificare l'illuminamento delle aree di passaggio e di intervento
- accertare le cause della mancanza dell'E.E.
- fare eseguire i lavori di ripristino se dipendenti dall'impiantistica aziendale
- accertare che nessun dipendente possa essere in condizione di pericolo.

7. In caso di sversamento di sostanze pericolose

▶ Contattare telefonicamente il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (n.637) e coordinatore dell'emergenza (n. 648)

▶ attenersi alle disposizioni che verranno impartite quali coordinare ed attivare le procedure di emergenza:

togliere se necessario, la tensione elettrica ai macchinari ed alle attrezzature, installate nelle vicinanze della perdita.

circoscrivere la zona mediante barriere assorbenti, cuscinetti o fogli assorbenti.

provvedere alla raccolta del liquido corrosivo, tossico o ad elevata temperatura o viscoso in idonei contenitori.

verificare se vi sono cause accertabili di perdita dei liquidi (rubinetti aperti, visibile rottura di tubazioni, contenitori forati).

Al termine delle operazioni di contenimento ed assorbimento:

▶ lasciare ventilare il locale fino a non percepire più l'odore del prodotto sversato

▶ verificare che i pavimenti siano puliti e non scivolosi.

8. In caso di infortunio

▶ Avvisare il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione per attivare le procedure di emergenza

▶ attenersi alle disposizioni impartite

▶ verificare la possibilità di accesso nell'azienda Servizi Esterni di Emergenza (Pronto Soccorso) e collaborare con gli stessi.

9. In caso di terremoto

Se ci si trova all'interno della struttura:

▶ ricordare che il terremoto sviluppa la sua azione in pochi secondi, e quindi è inutile ingaggiare con esso una improponibile gara di velocità nella speranza di arrivare all'aperto (l'esodo del locale è

raccomandato per le persone che si trovano al piano terra dell'edificio per le quali il raggiungimento di un luogo sicuro all'esterno è ottenibile in pochi secondi)

▶ prima di valutare la possibilità di un'evacuazione, anche perché tale condotta crea una pericolosa competizione con le altre persone presenti, bisogna invece affidarsi alle qualità antisismiche della struttura, difendendosi da possibili danni dovuti al crollo di elementi secondari (tramezzi, tamponamenti, cornicioni, ...)

▶ restare all'interno dei locali e ripararsi sotto tavoli o letti, o in prossimità di elementi portanti della struttura

▶ non precipitarsi fuori: si rischia di essere colpiti da pezzi di struttura o altri materiali provenienti dall'alto; rispettare eventuali compiti da assolvere in caso di emergenza

▶ allontanarsi da superfici vetrate e da armadi o scaffalature

▶ cessata la scossa, raggiungere sollecitamente il punto di riunione, seguendo le indicazioni valide in generale in caso di evacuazione, e prestando particolare attenzione ad eventuali strutture pericolanti.

Se ci si trova all'aperto:

▶ allontanarsi dai fabbricati, da alberi, lampioni, linee elettriche e altre fonti di rischio da caduta di oggetti o materiali; terminata la scossa raggiungere il punto di raccolta

▶ indicazioni analoghe possono essere date in caso di altri eventi (trombe d'aria, esplosioni, frane, impatto di aeromobili, ...) che possano provocare danni strutturali; anche in casi del genere la corsa cieca verso le aperture può essere controproducente; attendere piuttosto l'eventuale ordine di evacuazione cercando un posto riparato (potrebbero avvenire altre esplosioni o crolli collegati)

▶ nell'allontanarsi dall'edificio muoversi con circospezione controllando, prima di trasferire il peso del corpo da un punto all'altro, la stabilità del piano di calpestio.

10. In caso di annuncio di ordigno esplosivo

Anche se in genere la telefonata viene filtrata dal centralino, chiunque potrebbe trovarsi nella condizione di ricevere una telefonata terroristica, nella quale si segnala la presenza di un ordigno. In questo caso ascoltare con attenzione, rimanere calmi e cortesi, non interrompere il chiamante; cercare di estrarre il massimo delle informazioni, tenendo il chiamante in linea per il maggior tempo possibile, e alla fine della telefonata avvertire i Responsabili per la gestione delle emergenze, senza informare nessun altro, per evitare la diffusione di un panico incontrollato.

▶ Compilare immediatamente la check list del tipo di quella sotto riportata, e consegnarla al Coordinatore generale o suo delegato:

Quando esploderà la bomba?

Dove è collocata?

A che cosa assomiglia?

Da dove state chiamando?

Qual è il vostro nome?

Perché avete posto la bomba?

▶ Caratteristiche di identificazione del chiamante:

Sesso (maschio/femmina)

età stimata (infantile/15-20/20-50/50 e oltre)

accento (italiano straniero)

inflessione dialettale

tono di voce (rauco/squillante/forte/debole)

modo di parlare (veloce/normale/lento)

dizione (nasale/neutra/erre moscia)

somigliante a voci note (no/sì, .., , , ...)

intonazione (calma/emotiva/volgare)

eventuali rumori di fondo (traffico, conversazioni, musica, annunci..)

- il chiamante sembra conoscere bene la zona? (si/no)
- data XXXX ora XXXX
- durata della chiamata
- ▶ Provare a trascrivere le parole esatte utilizzate dal chiamante nel fare la minaccia.

S.5.7 Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio

La corretta gestione della sicurezza antincendio in esercizio contribuisce all'efficacia delle altre misure antincendio adottate.

La gestione della sicurezza antincendio durante l'esercizio dell'attività prevede:

la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell'esercizio e programmazione della manutenzione;

il controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio;

la preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite la pianificazione delle azioni da eseguire in caso di emergenza, esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche.

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

S.5.7.1 Registro dei controlli

È predisposto il registro dei controlli periodici dove siano 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.

Il registro deve essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per gli organi di controllo.

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

Il responsabile dell'attività, tramite le proprie strutture interne, cura la predisposizione di un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio.

Sulla base della valutazione del rischio dell'attività e delle risultanze della progettazione, il piano prevede:

- 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:
 - 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;
- g. la programmazione della revisione periodica.

S.5.7.3 Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio

Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio sono 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.

Il manuale di uso e manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio è predisposto secondo la regolamentazione applicabile o normativa tecnica ed è fornito al responsabile dell'attività. 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.

La manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio è svolta da personale esperto in materia, sulla base della regola dell'arte, che garantisce la corretta esecuzione delle operazioni svolte. La tabella successiva indica le principali norme di riferimento per la manutenzione ed il controllo di impianti ed attrezzature antincendio.

Impianto o attrezzatura antincendio	Norme e TS per verifica, controllo, manutenzione
Estintori	UNI 9994-1
RI	UNI 10779, UNI EN 671-3, UNI EN 12845
SPK	UNI EN 12845
IRAI	UNI 11224
SEFC	UNI 9494-3
Sistemi a pressione differenziale	UNI EN 12101-6
Sistemi a polvere	UNI EN 12416-2
Sistemi a schiuma	UNI EN 13565-2
Sistemi spray ad acqua	UNI CEN/TS 14816
Sistema estinguente ad aerosol condensato	UNI ISO 15779
Sistemi a riduzione di ossigeno	UNI EN 16750
Porte e finestre apribili resistenti al fuoco	UNI 11473
Sistemi di spegnimento ad estinguente gassoso	UNI 11280

Tabella S.5-8: Norme e TS per verifica, controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio

S.5.7.4 Preparazione all'emergenza

La preparazione all'emergenza, nell'ambito della gestione della sicurezza antincendio, si esplica:

- tramite pianificazione delle azioni da eseguire in caso d'emergenza, in risposta agli scenari incidentali ipotizzati;
- nelle attività lavorative, 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 deve tenere conto della complessità dell'attività e dell'eventuale sostituzione del personale impiegato.

Gli adempimenti minimi per la preparazione all'emergenza sono riportati in tabella S.5-9.

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">• procedure di allarme: modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione;• procedure di attivazione del centro di gestione delle emergenze, se previsto;• 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;• 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;• procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo;• procedure per assistere occupanti con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali e cognitive o con specifiche necessità;• 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;• procedure di ripristino delle condizioni di sicurezza al termine dell'emergenza: in funzione della complessità della struttura devono essere definite le modalità con le quali garantire il rientro in condizioni di sicurezza degli occupanti ed il ripristino dei processi ordinari dell'attività.
---------	---

Tabella S.5-9: Preparazione all'emergenza

La preparazione all'emergenza include planimetrie e documenti nei quali sono 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.

In prossimità degli accessi di ciascun piano dell'attività, sono esposte:

- a. planimetrie esplicative del sistema d'esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio;
- b. istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso di emergenza.

Centro di gestione delle emergenze (S.5.7.6)

Sarà individuata un *centro di gestione delle emergenze* ai fini del coordinamento delle operazioni d'emergenza, commisurato alla complessità dell'attività rappresentato da un apposito locale ad uso esclusivo, costituente compartimento antincendio, dotato di accesso dall'esterno, anche tramite percorso protetto, segnalato.

3. Il centro di gestione delle emergenze deve raccogliere:

- 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.

Il centro di gestione dell'emergenza deve essere chiaramente individuato da apposita segnaletica di sicurezza.

Unità gestionale GSA (S.5.7.7)

L'unità gestionale GSA provvede al monitoraggio, alla proposta di revisione ed al coordinamento della GSA in emergenza.

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.

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.

Revisione periodica (S.5.7.8)

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

Gestione della sicurezza in emergenza (S.5.8)

La gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza nell'attività prevede:

attivazione ed attuazione del piano di emergenza, di cui al paragrafo S.5.7.4;

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.

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.

Nelle attività lavorative, è assicurata la presenza continuativa di addetti del servizio antincendio in modo da poter attuare in ogni momento le azioni previste in emergenza.

S.6 Controllo dell'incendio

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
II	Estinzione di un principio di incendio
III	Controllo o estinzione manuale dell'incendio
IV	Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a porzioni di attività
V	Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a tutta l'attività

Tabella S.6-1: Livelli di prestazione

S.6.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	<p>Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> ○ R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2; ○ R_{beni} pari a 1, 2; ○ $R_{ambiente}$ non significativo; ● tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m; ● carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$; ● per compartimenti con $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 4000 \text{ m}^2$; ● per compartimenti con $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$: 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	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	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, ...).
V	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

Si attribuiscono i seguenti livelli di prestazione:

Intero compartimento	Livello di prestazione III
----------------------	-----------------------------------

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.6.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

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

S.6.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Devono essere rispettate le prescrizioni del livello di prestazione II.

2. Deve essere 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.

Intero compartimento	Estintori + Rete idranti
----------------------	--------------------------

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, deve essere 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 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

Per l'intero compartimento si prendono in considerazione incendi di classe A poiché si tratta di magazzino prodotti finiti con presenza di materiali quali legno, cartone, plastica.

S.6.6 Estintori d'incendio

S.6.6.1 Caratteristiche

1. L'estintore è un presidio di base complementare alle altre misure di protezione attiva e di sicurezza in caso d'incendio.
2. La capacità estinguente di un estintore, determinata sperimentalmente, ne indica la prestazione antincendio convenzionale.
3. L'impiego di un estintore è riferibile solo ad un principio d'incendio e l'entità della capacità estinguente ad esso associata fornisce un grado comparativo della semplicità nelle operazioni di estinzione.
4. Ulteriori aspetti che contraddistinguono gli estintori utili alla valutazione del rischio sono: il peso o la capacità, connessi alla carica di estinguente, la dielettricità del getto, connessa alla natura

dell'estinguente. Informazioni su caratteristiche usualmente indesiderate del getto, come tossicità, residui e temperature pericolose, completano il quadro necessario per l'individuazione dell'estintore più appropriato.

5. La carica degli estintori non può essere superiore a 6 kg o 6 litri; estintori con cariche superiori sono utilizzabili solo negli ambienti destinati ad attività di processo non accessibili al pubblico se non permanentemente accompagnato.

6. Gli estintori idonei per solventi polari riportano sull'etichetta l'espressione "adatti anche per l'uso su solventi polari", immediatamente al di sotto dei pittogrammi rappresentanti i tipi di incendio.

7. Gli estintori a polvere e gli estintori a biossido di carbonio (CO₂) sono considerati idonei per l'intervento sui solventi polari.

S.6.6.2 Progettazione

1. La tipologia degli estintori installati deve essere selezionata sulla base della valutazione del rischio e, in particolare:

a. 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, ...);

b. 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, ...).

c. 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).

2. Gli estintori devono essere sempre disponibili per l'uso immediato, pertanto devono essere collocati:

a. in posizione facilmente visibile e raggiungibile, lungo i percorsi d'esodo in prossimità delle uscite dei locali, di piano o finali,

b. in prossimità delle aree a rischio specifico.

3. Per consentire a tutti gli occupanti di impiegare gli estintori per rispondere immediatamente ad un principio di incendio, le impugnature dei presidi manuali dovrebbero essere collocate ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio.

4. Gli estintori che richiedono competenze particolari per il loro impiego devono essere segnalati in modo da poter essere impiegati solo da personale specificamente addestrato.

5. Laddove sia necessario installare estintori efficaci per più classi di fuoco, è preferibile utilizzare estintori polivalenti; si raccomanda di minimizzare il numero di tipi diversi di estintori, nel rispetto delle massime distanze da percorrere.

6. 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, ...), è necessario prevedere estintori esclusivamente in prossimità degli accessi a tali ambiti.

Le presenti disposizioni circa gli estintori antincendio saranno rispettate in modo che siano pronti all'uso e di facile impiego.

Gli estintori carrellati saranno opportunamente segnalati.

S.6.6.2.1 Estintori di classe A

1. Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe A sono determinati nel rispetto delle prescrizioni indicate nei seguenti punti.

2. La protezione con estintori di classe A deve essere estesa all'intera attività.

3. In ciascun piano, soppalco o compartimento, in funzione del profilo di rischio R_{vita} 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. 4. Deve essere installato almeno un estintore di classe A per piano, soppalco o compartimento.

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

Nell'intero compartimento saranno installati estintori ogni 40 m con capacità estinguente minima pari a 13 A, in funzione del R_{vita}= A2.

S.6.6.2.4 Estintori per altri fuochi o per rischi specifici

1. Estintori per altri fuochi o rischi specifici devono essere installati nell'attività sulla base della valutazione del rischio di incendio e nel rispetto dei requisiti minimi di cui alla tabella S.6-8.

Classe di incendio o altri rischi	Requisiti minimi
Classe C	Nessuno, in quanto l'estinzione in sicurezza di un fuoco di classe C da parte di occupanti non specificamente formati si effettua tramite la chiusura della valvola di intercettazione disponibile in prossimità.
Classe D	Siano installati, in prossimità della sorgente di rischio, estintori adatti ad operare su incendi di classe D, idonei all'uso previsto [1].
Impianti ed apparecchiature elettriche sotto tensione	Siano installati estintori adatti ad operare su impianti ed apparecchiature elettriche sotto tensione in prossimità della sorgente di rischio, idonei all'uso previsto [2].
Solventi polari	Siano installati, in prossimità della sorgente di rischio, estintori adatti ad operare su solventi polari, idonei all'uso previsto.
<p>[1] Gli estintori per fuochi di classe D non sono idonei per altre classi di fuoco.</p> <p>[2] Gli estintori portatili conformi alla norma EN 3-7 con agente estinguente privo di conducibilità elettrica (es. polvere, anidride carbonica, ...) sono idonei all'utilizzo su impianti e apparecchiature elettriche sino a 1000 V ed alla distanza di 1 m. Gli estintori a base d'acqua conformi alla norma EN 3-7 devono superare la prova dielettrica per poter essere utilizzati su impianti ed apparecchiature elettriche sino a 1000 V e alla distanza di 1 m.</p>	

Tabella S.6-8: Requisiti estintori per altri fuochi o rischi specifici

Saranno presenti estintori privi di conducibilità elettrica, ad esempio polvere o anidride carbonica, in prossimità delle apparecchiature elettriche.

S.6.8 Reti di idranti

S.6.8.1 Caratteristiche

- La rete di idranti (RI) è costituita da un sistema di tubazioni per l'alimentazione idrica di uno o più apparecchi di erogazione. Le RI si distinguono in:
 - RI ordinarie destinate alla protezione di attività ubicate all'interno di opere da costruzione;
 - RI all'aperto destinate alla protezione di attività ubicate all'aperto.
- Le RI comprendono 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.
- Le RI non devono essere installate nelle aree in cui il contatto con acqua possa costituire pericolo o presentare controindicazioni.

4. Nel caso in cui la RI sia utilizzata insieme ad altri sistemi antincendio di protezione attiva (es. sprinkler, ...) deve essere garantito il corretto funzionamento (es. contemporaneità, ...) di tutti i sistemi di protezione presenti.

S.6.8.2 Progettazione

1. La RI progettata, installata ed esercita secondo la norma UNI 10779 è considerata soluzione conforme.
2. I livelli di pericolosità, le tipologie di protezione (protezione interna o protezione esterna) e le caratteristiche dell'alimentazione idrica della RI sono stabiliti dal progettista sulla base della valutazione del rischio di incendio.
3. Per la protezione interna delle attività civili (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, ...) è preferibile l'installazione di naspì, mentre per le altre attività è preferibile l'installazione di idranti a muro.
4. Qualora prevista, previa valutazione del Comando dei Vigili del fuoco competente, la protezione esterna può essere sostituita dalla rete pubblica se utilizzabile anche per il servizio antincendio, a condizione che la stessa sia rispondente alle seguenti indicazioni:
 - a. gli idranti siano posti nelle immediate vicinanze dell'attività stessa; si considera accettabile un percorso sempre fruibile di massimo 100 m fra un idrante della rete pubblica ed il confine dell'attività;
 - b. la rete sia in grado di erogare la portata totale prevista per la protezione esterna specificata; tale prestazione deve essere attestata dal progettista tramite dati forniti dall'ente erogatore o da prove pratiche di erogazione.
5. Nelle attività con livello di pericolosità 3, valutato secondo la norma UNI 10779, per le quali non sia prevista dal progettista alcuna protezione esterna, deve comunque essere garantito almeno il livello di prestazione III della misura operatività antincendio (capitolo S.9).
6. 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.
7. Ai fini della determinazione della continuità dell'alimentazione idrica dell'impianto da acquedotto, la disponibilità può essere 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.

Nel caso in esame è presente una rete idranti interna.

Gli idranti sono completi dell'apposita cassetta con vetro a frangere, manichetta in nylon gommata, lancia con getto diretto/frazionato e relativa segnaletica, ubicati in punti visibili ed accessibili lungo le vie d'uscita ed in prossimità delle uscite di sicurezza, facilmente accessibili, evidenziati con apposita segnaletica, con esclusione delle scale, lungo le aree esterne e la loro distribuzione consentirà di raggiungere ogni punto della superficie protetta delle attività a rischio almeno con il getto di una lancia.

S.6.10 Indicazioni complementari

1. Gli estintori di incendio devono essere conformi alle vigenti disposizioni ed essere mantenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

S.6.11 Segnaletica

1. I presidi antincendio devono essere indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010.

S.7 Rilevazione ed allarme

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

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	Criteri di attribuzione
I	Ambiti 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; ○ R_{beni} pari a 1; ○ $R_{ambiente}$ non significativo; ● attività non aperta al pubblico; ● densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; ● non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; ● tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; ● carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²; ● superficie lorda di ciascun compartimento ≤ 4000 m²; ● non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; ● non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Ambiti 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 $\leq 0,7$ persone/m²; ● tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; ● carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²; ● non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; ● non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti o 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 tutto il compartimento si attribuisce un livello di prestazione III.

S.7.4 Soluzioni progettuali

1. 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.
2. Qualora l'IRAI sia impiegato esclusivamente al fine della salvaguardia dei beni in ambiti caratterizzati da presenza occasionale e di breve durata di personale addetto, possono essere omesse le prescrizioni della tabella S.7-3 dedicate esclusivamente alla salvaguardia degli occupanti (es. sistema EVAC, ...).
3. Devono essere rispettate le indicazioni del paragrafo S.7.7 in merito alla segnaletica.
4. Per i compartimenti aventi R_{vita} compreso in Ci1, Ci2, Ci3, tenendo conto della maggiore familiarità degli occupanti con l'attività e dello specifico rischio di incendio, può essere omessa l'installazione di IRAI e possono essere impiegati rivelatori autonomi di fumo con avvisatore acustico secondo la norma UNI EN 14604, installati ed eserciti secondo norma UNI 11497.

S.7.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Deve essere 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.
2. Devono inoltre essere soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio.

S.7.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Devono essere rispettate le prescrizioni del livello di prestazione II.
2. Deve essere implementata la funzione principale A (rivelazione automatica dell'incendio) estesa a porzioni dell'attività.
3. Qualora sia richiesta la protezione dei beni (es. beni tutelati, business continuity, ...), devono essere sorvegliate anche quelle aree ove l'incendio possa compromettere la produzione dei beni o servizi dell'attività.
4. In esito alle risultanze della valutazione del rischio, facendo riferimento alle funzioni secondarie di cui alla tabella S.7-6, può essere previsto:
 - a. l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di ripristino delle compartimentazioni (es. chiusura delle serrande tagliafuoco, sgancio delle porte tagliafuoco, ...);
 - b. il controllo o arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio.
5. devono inoltre essere soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio.

S.7.5 Impianti di rivelazione ed allarme incendio

1. 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.
2. Per la corretta progettazione, installazione ed esercizio di un IRAI deve essere 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.
3. 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 dovrebbero essere collocati ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio.
4. La comunicazione dell'allarme con la funzione principale C deve essere 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.
5. I segnali acustici di preallarme, ove previsto dalla GSA, e di allarme incendio della funzione principale C dovrebbero avere caratteristiche rispondenti alla norma UNI 11744.

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

Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI) sono esistenti all'interno dell'attività con l'obiettivo di sorvegliare gli ambiti dell'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.

Saranno soddisfatti i seguenti requisiti:

- funzione **A** (*rivelazione automatica dell'incendio*) estesa ai locali dell'attività produttiva;
- funzione **B** (*controllo e segnalazione*)
- funzione **C** (*allarme incendio*) estesa a tutta l'attività
- funzione principale **D** (*segnalazione manuale di incendio da parte degli occupanti*)
- l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di ripristino delle compartimentazioni (es. chiusura delle serrande tagliafuoco, sgancio delle porte tagliafuoco, ...);

Gli impianti di rivelazione ed allarme incendio (IRAI) sono progettati ed installati secondo la norma UNI 9795 e sono considerati soluzione conforme.

La comunicazione dell'allarme con la funzione principale C viene 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.

I segnali acustici di preallarme, ove previsto dalla GSA, e di allarme incendio della funzione principale C avranno caratteristiche rispondenti alla norma UNI 11744.

In tutti gli ambienti saranno installati gli impianti di rivelazione automatica d'incendio ai fini della sicurezza del personale avente essenzialmente scopo di allertare l'RSPP ed il servizio di prevenzione incendi per le verifiche del caso al fine di consentire, in tempo utile, l'attivazione della protezione

attiva e la possibilità di abbandonare l'area interessata dall'incendio prima che la situazione peggiori, da parte del personale dipendente.

L'impianto di rivelazione sarà costituito da rilevatori fotoelettronici di fumo di tipo puntiforme e rivelatori fotoelettronici di fumo di tipo a barriera collegati a centralina di controllo e segnalazione posta nel magazzino con allarmi ottici ed acustici posti nei vari ambienti controllati.

I presidi antincendio saranno indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010.

S.8 Controllo fumi e calore

S.8.1 Premessa

1. 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.

2. 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

1. La tabella S.8-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili ai compartimenti dell'attività per la presente misura antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso.
III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: <ul style="list-style-type: none"> la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso, la protezione dei beni, se richiesta. Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

Tabella S.8-1: Livelli di prestazione

S.8.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. La tabella S.8-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$; per compartimenti con $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 25 \text{ m}^2$; per compartimenti con $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 100 \text{ m}^2$; non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.
III	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

Per tutto il compartimento si attribuisce un **livello di prestazione pari a II**.

S.8.4 Soluzioni progettuali

1. La presente misura antincendio è progettata secondo le indicazioni dei paragrafi S.8.5, S.8.6 o S.8.7.
2. Devono essere 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 deve essere prevista la possibilità di effettuare lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza secondo quanto indicato al paragrafo S.8.5.
2. In esito alle risultanze della valutazione del rischio, è ammesso installare sistemi di ventilazione forzata orizzontale del fumo e del calore (SVOF) secondo quanto indicato al paragrafo S.8.6, anche in luogo delle aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza, in particolare in attività complesse dove risulti necessario garantire la sicurezza delle squadre di soccorso creando una via da accesso libera da fumi e calore sino alla posizione dell'incendio.

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 può essere realizzato per mezzo di aperture di smaltimento dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio. Tali aperture coincidono generalmente con quelle già ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività (es. finestre, lucernari, porte, ...).

S.8.5.1 Caratteristiche

1. Le aperture di smaltimento devono essere 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 propagano l'incendio verso altri locali, piani o compartimenti.
2. Le aperture di smaltimento devono essere protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività.
3. Devono essere previste indicazioni specifiche per la gestione in emergenza delle aperture di smaltimento (capitolo S.5).
4. Le aperture di smaltimento sono 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 dovrebbe essere 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

S.8.5.2 Dimensionamento

1. 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.
2. La superficie utile SE può essere suddivisa in più aperture. Ciascuna apertura dovrebbe avere forma regolare e superficie utile $\geq 0,10 \text{ m}^2$.

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

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

Nell'attività in oggetto il carico di incendio specifico è $600 \text{ MJ/m}^2 < q_f < 1200 \text{ MJ/m}^2$, il tipo di dimensionamento è quindi **SE2**, si verifica quindi la presenza di aperture di smaltimento pari a $A \cdot q_f / 40000 + A / 100$, senza ulteriori prescrizioni.

Compartimento magazzino prodotto finito $A = 12.859 \text{ m}^2$

Le aperture presenti, tutte maggiori di $0,1 \text{ m}^2$, sono rappresentate da lucernari a soffitto in policarbonato, porte e portoni verso l'esterno e finestrate a parete.

Magazzino prodotto finito esistente:

Lucernari a soffitto:

1138 m^2 di cui 569 m^2 apribili

Porte e finestre a parete:

est $(7 \cdot 1.26 \cdot 1.56 + 2 \cdot 4.0 \cdot 4.5) = 49.75 \text{ m}^2$

ovest $(2 \cdot 1.26 \cdot 1.56 + 1.3 \cdot 2.5 + 1.2 \cdot 2.1 + 3.0 \cdot 4.5) = 23.20 \text{ m}^2$

Magazzino prodotto finito ampliamento:

Lucernari a soffitto:

$18.0 \times 2.5 \times 10.0 = 450.0 \text{ m}^2$ apribili

$2.5 \times 55.4 = 138,5 \text{ m}^2$ fisso

Porte e finestre a parete:

Sud ($13 \times 1.26 \times 1.56 + 2 \times 2.5 \times 1.2$) = 31.55 m^2

Ovest (1.2×2.4) = 2.88 m^2

est ($6 \times 1.26 \times 1.56 + 1.2 \times 2.4 + 5.0 \times 5.0$) = 39.67 m^2

Totale areazione = $1.873,55 > 12.859 \times 890,08 / 40000 + 12.859 / 100 = 414,73 \text{ m}^2$

S.8.5.3 Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento

1. Le aperture di smaltimento dovrebbero essere distribuite uniformemente nella porzione superiore di tutti i locali, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi dagli ambiti del compartimento.

2. L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento può essere 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 r_{offset} pari a 20 m o altrimenti determinato secondo le risultanze della valutazione del rischio.

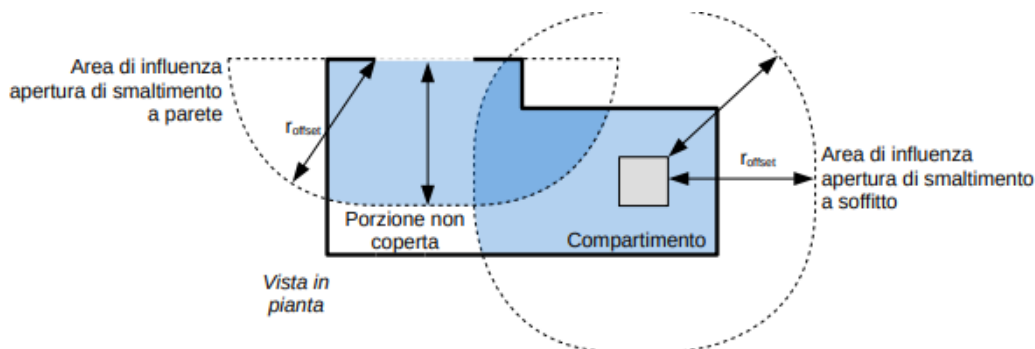


Illustrazione S.8-1: Verifica dell'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento

Le aperture di smaltimento sono uniformemente distribuite in tutto il reparto.

S.8.8 Segnaletica

1. I presidi antincendio devono essere indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010.

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
I	Nessun requisito
II	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio
III	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
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

Tabella S.9-1: Livelli di prestazione

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
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 $\leq 0,2$ persone/m²; ● tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; ● carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²; ● per compartimenti con $q_f > 200$ MJ/m²: superficie lorda ≤ 4000 m²; ● per compartimenti con $q_f \leq 200$ 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

Per l'intero compartimento si garantirà un **livello di prestazione pari a IV**.

S.9.4 Soluzioni progettuali

S.9.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Deve essere permanentemente 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. Il progettista può impiegare i criteri di cui alla tabella S.9-5, quali parametri di riferimento per l'accesso dei mezzi dei Vigili del fuoco.
2. In caso di attività progettata per i livelli di prestazione I o II di resistenza al fuoco previsti nel capitolo S.2, la distanza di cui al comma 1 non deve comunque essere inferiore alla massima altezza dell'opera da costruzione. Tale distanza deve essere segnalata mediante un cartello UNI EN ISO 7010-M001 riportante il messaggio "Costruzione progettata per livello di prestazione di resistenza al fuoco inferiore a III" di cui all'illustrazione S.9-1.

I mezzi di soccorso avranno la possibilità di avvicinarsi a distanza ≤ 50 m dagli accessi per soccorritori dell'attività.

Il compartimento è progettato per livello di prestazione III per la resistenza al fuoco.

S.9.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Devono essere rispettate le prescrizioni previste per le soluzioni conformi del livello di prestazione II.
2. In assenza di protezione interna della rete idranti, nelle attività a più piani fuori terra o interrati, deve essere prevista la colonna a secco di cui al paragrafo S.9.7.
3. In assenza di protezione esterna della rete idranti propria dell'attività, deve essere 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 deve assicurare un'erogazione minima di 300 litri/minuto per una durata ≥ 60 minuti.
4. 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, ...) devono essere ubicati nel centro di gestione delle emergenze, se previsto, e comunque in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento devono essere considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.
5. 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, ...) devono essere ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento devono essere considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.

Il compartimento è protetto da rete di idranti interna ed esterna, 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.

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.

S.9.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

1. Devono essere rispettate le prescrizioni previste per le soluzioni conformi del livello di prestazione III.
2. Deve essere assicurata almeno una delle seguenti soluzioni per consentire ai soccorritori di raggiungere tutti i piani dell'attività:
 - a. accostabilità a tutti i piani dell'autoscala o mezzo equivalente dei Vigili del fuoco secondo paragrafo S.9.5;
 - b. presenza di percorsi d'accesso ai piani per soccorritori almeno di tipo protetto (es. scala protetta, scala esterna, scala a prova di fumo, ...) secondo paragrafo S.9.6.
3. In funzione della geometria dell'attività, devono essere soddisfatte le prescrizioni di cui alla tabella S.9-3.
4. Per consentire l'eventuale accesso dei soccorritori dall'alto, nelle attività con massima quota dei piani > 54 m almeno una scala d'esodo deve condurre anche al piano di copertura dell'edificio, qualora praticabile.

Geometria attività	Prescrizioni aggiuntive
Attività con piani a quota > 32 m e ≤ 54 m	Deve essere installato almeno un ascensore antincendio che raggiunga tutti i piani fuori terra dell'attività.
Attività con piani a quota > 54 m	Deve essere installato almeno un ascensore di soccorso che raggiunga tutti i piani fuori terra dell'attività. Deve essere installata un'infrastruttura per le comunicazioni in emergenza dei soccorritori in tutti gli ambiti dell'attività
Attività con piani a quota < -10 m e ≥ -15 m	Deve essere installato almeno un ascensore antincendio che raggiunga tutti i piani interrati dell'attività.
Attività con piani a quota < -15 m	Deve essere installato almeno un ascensore di soccorso che raggiunga tutti i piani interrati dell'attività. Deve essere installata un'infrastruttura per le comunicazioni in emergenza dei soccorritori in tutti gli ambiti dell'attività

Tabella S.9-3: Prescrizioni in relazione alla geometria dell'attività

Sarà garantita l'accostabilità a tutti i piani dell'autoscala o mezzo equivalente dei Vigili del fuoco. Non ci saranno piano a quota inferiore a -10 m o superiore a 32 m.

S.9.5 Accostabilità dell'autoscala

1. Per consentire l'intervento dell'autoscala dei Vigili del fuoco, gli accessi all'attività dalla via pubblica devono possedere i requisiti minimi di cui alla tabella S.9-5.
2. Deve essere assicurata la possibilità d'accostamento agli edifici dell'autoscala sviluppata come nell'illustrazione S.9-2 ad almeno una finestra o balcone di ogni piano a quota > 12 m.

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

Tabella S.9-5: Requisiti minimi accessi all'attività da pubblica via per mezzi di soccorso

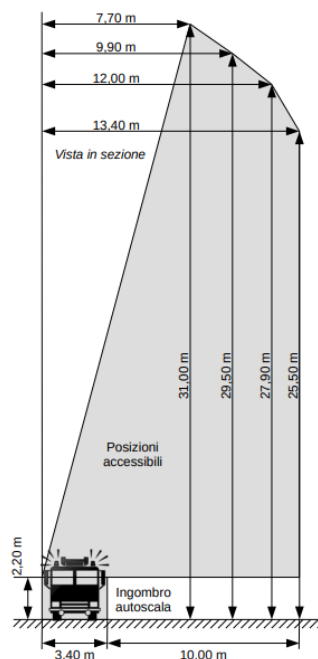


Illustrazione S.9-2: Sviluppo autoscala e posizioni accessibili

Gli accessi all'attività rispettano i requisiti minimi di cui alla tabella S.9.5 ed è assicurato l'accostamento dell'auto-scala sviluppata come nell'illustrazione S.9-2 ad almeno una finestra o balcone di ogni piano a quota > 12 m.

Capitolo S.10 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

S.10.1 Premessa

1. Ai fini della sicurezza antincendio devono essere considerati almeno i seguenti impianti tecnologici e di servizio:

- produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica;
- protezione contro le scariche atmosferiche;
- sollevamento o trasporto di cose e persone;
- deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione di solidi, liquidi e gas combustibili, infiammabili e comburenti;
- riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione, e di ventilazione ed aerazione dei locali.

Per il compartimento in esame si considereranno gli impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica e di protezione contro le scariche atmosferiche.

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 devono garantire 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.

Gli impianti tecnologici e di servizio saranno progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme applicabili.
Tali impianti garantiranno gli obiettivi di sicurezza antincendio.

S.10.5 Obiettivi di sicurezza antincendio

1. Gli impianti tecnologici e di servizio di cui al paragrafo S.10.1 devono rispettare 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, deve:
 - a. poter essere effettuata da posizioni protette, segnalate e facilmente raggiungibili;
 - b. essere prevista e descritta nel piano d'emergenza.

Tutti gli obiettivi di sicurezza antincendio saranno rispettati.

S.10.6 Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio

1. 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

1. 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.
2. Deve essere 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 sugli 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.
3. I quadri elettrici possono essere installati lungo le vie di esodo a condizione che non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti.

4. Qualora i quadri elettrici siano installati in ambienti aperti al pubblico, essi devono essere protetti almeno con una porta frontale con chiusura a chiave.
5. Gli apparecchi di manovra dovranno sempre riportare chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.
6. Gli impianti di cui al paragrafo S.10.1, che abbiano una funzione ai fini della gestione dell'emergenza, devono disporre di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime indicate nella tabella S.10-2.
7. I circuiti di sicurezza devono essere chiaramente identificati. Su ciascun dispositivo di protezione del circuito o impianto elettrico di sicurezza deve essere 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 (≤ 15 s)	> 30' [1]
Sistemi di controllo o estinzione degli incendi	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120' [2]
Ascensori di soccorso	Interruzione media (≤ 15 s)	> 120'
Altri Impianti	Interruzione media (≤ 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

Gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica possederanno 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.

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 sugli 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 installati lungo le vie di esodo non costituiranno ostacolo al deflusso degli occupanti. I quadri elettrici non saranno installati in ambienti aperti al pubblico.

Gli apparecchi di manovra riporteranno sempre chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.

Gli impianti 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.

I circuiti di sicurezza saranno chiaramente identificati e 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".

S.10.6.2 Impianti fotovoltaici

1. In presenza di impianti fotovoltaici installati sulle coperture e sulle facciate degli edifici, devono essere utilizzati materiali, adottate soluzioni progettuali ed accorgimenti tecnici che limitino la probabilità di innesco dell'incendio e la successiva propagazione dello stesso anche all'interno dell'opera da costruzione e ad altre limitrofe.

2. L'installazione degli impianti fotovoltaici deve garantire la sicurezza degli operatori addetti alle operazioni di manutenzione nonché la sicurezza dei soccorritori.

Sulla copertura del nuovo magazzino si installerà un impianto fotovoltaico costituito da 260 pannelli con potenza di 460 W per una potenza totale pari a 132,50 kWp.

Si riportano le principali indicazioni concernenti la prevenzione incendi alle quali si farà riferimento per l'installazione, la manutenzione e l'uso dell'impianto fotovoltaico.

Allegato alla nota prot. n. 1324 del 7 febbraio 2012

GUIDA PER L'INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI - Edizione Anno 2012.

Campo di applicazione

Rientrano, nel campo di applicazione della seguente guida, gli impianti con tensione in corrente continua (c.c.) non superiore a 1500 V.

In allegato I sono riportate le definizioni, ricavate dalle vigenti norme e guide di settore, cui si farà riferimento.

Requisiti tecnici

Ai fini della prevenzione incendi gli impianti FV dovranno essere progettati, realizzati e mantenuti a regola d'arte.

Ove gli impianti siano eseguiti secondo i documenti tecnici emanati dal CEI (norme e guide) e/o dagli organismi di normazione internazionale, essi si intendono realizzati a regola d'arte.

Inoltre, tutti i componenti dovranno essere conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico dovrà essere conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

L'installazione 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).

In alternativa potrà essere effettuata una specifica valutazione del rischio di propagazione dell'incendio, tenendo conto della classe di resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture di tetti (secondo UNI EN 13501-5:2009 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 5: Classificazione in base ai risultati delle prove di esposizione dei tetti a un fuoco esterno secondo UNI ENV 1187:2007) e della classe di reazione al fuoco del modulo foto-voltaico attestata secondo le procedure di cui all'art. 2 del DM 10 marzo 2005 recante "*Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione*" da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio.

L'ubicazione dei moduli e delle condutture elettriche dovrà inoltre sempre consentire il corretto funzionamento e la manutenzione di eventuali evacuatori di fumo e di calore (EFC) presenti, nonché tener conto, in base all'analisi del rischio incendio, dell'esistenza di possibili vie di veicolazione di incendi (lucernari, camini, ecc.). In ogni caso i moduli, le condutture, gli inverter, i quadri ed altri eventuali apparati non dovranno essere installati nel **raggio di 1 m dagli EFC**.

Inoltre, in presenza di elementi verticali di compartimentazione antincendio, posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico, lo stesso dovrà distare almeno 1 m dalla proiezione di tali elementi. L'impianto FV dovrà, inoltre, avere le seguenti caratteristiche:

- in caso di presenza di gas, vapori, nebbie infiammabili o polveri combustibili, al fine di evitare i pericoli determinati dall'innescio elettrico, è necessario installare la parte di impianto in corrente

continua, compreso l'inverter, all'esterno delle zone classificate ai sensi del D.Lgs. 81/2008 - allegato XLIX;

- nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di materiale esplodente, il generatore fotovoltaico e tutti gli altri componenti in corrente continua costituenti potenziali fonti di innesco, dovranno essere installati alle distanze di sicurezza stabilite dalle norme tecniche applicabili;
- i componenti dell'impianto non dovranno essere installati in luoghi definiti "luoghi sicuri" ai sensi del DM 30/11/183, né essere 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, dovranno essere 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".

Si precisa che per le pensiline in materiale incombustibile degli impianti di distribuzione carburanti non è richiesto alcun requisito di resistenza al fuoco.

Documentazione

Dovrà essere acquisita la **dichiarazione di conformità** di tutto l'impianto fotovoltaico e non delle singole parti, ai sensi del D.M. 37/2008. Per impianti con potenza nominale superiore a 20 kW dovrà essere acquisita la documentazione prevista dalla Lettera Circolare M.I. Prot. n. P515/4101 sott. 72/E.6 del 24 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

Verifiche

Periodicamente e ad ogni trasformazione, ampliamento o modifica dell'impianto dovranno essere 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 è ubicato il generatore ed i suoi accessori, qualora accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme al D. Lgs. 81/2008. La predetta cartellonistica dovrà riportare la seguente dicitura:

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 condotta.

- Nel caso di generatori fotovoltaici presenti sulla copertura dei fabbricati, detta segnaletica dovrà essere installata in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato.
- I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D. Lgs. 81/08.

Salvaguardia degli operatori VV.F.

Per quanto riguarda la salvaguardia degli operatori VV.F. si rimanda a quanto indicato nella nota PROT EM 622/867 del 18/02/2011, recante "*Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco*". Si segnala che è stata presa in considerazione l'installazione di dispositivi di sezionamento per gruppi di moduli, azionabili a distanza, ma ad oggi non se ne richiede l'obbligatorietà in quanto non è nota l'affidabilità nel tempo, né è stata emanata una normativa specifica che ne disciplini la realizzazione, l'utilizzo e la certificazione.

Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco:

a) Rischio di caduta.

Si tratta del rischio più comune nel caso di impianto collocato su di un tetto, soprattutto in caso di buio e/o in presenza di fumo. Alcuni impianti sono integrati con il tetto: ciò riduce fortemente il pericolo di inciampo ma non quello di scivolamento a causa della superficie di vetro di alcuni moduli cristallini. Gli operatori Vigili del Fuoco dovranno utilizzare i comuni d.p.i. previsti nel caso di lavori in altezza, soprattutto se non si può evitare di camminare sui pannelli.

b) Rischio di crollo della struttura e di caduta dei pannelli

A causa del sovraccarico dovuto alla presenza dei pannelli PV, il rischio di collasso della copertura sotto l'azione del fuoco è da prendere in maggiore considerazione.

Un altro pericolo da non trascurare è quello della caduta dei pannelli sia a causa del loro distacco dalle strutture di fissaggio sia a causa del crollo del tetto stesso.

È necessario che i soccorritori, ancorché dotati dei d.p.i. previsti dalle procedure operative standard, valutino attentamente l'evoluzione dello scenario incidentale.

c) Rischio di propagazione dell'incendio

La nota prot. n. 5158 del 26 marzo 2010 avente come oggetto "*Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici*" ha già ampiamente analizzato le problematiche relative alla propagazione dell'incendio. È appena il caso di evidenziare che i componenti plastici dell'impianto saranno interessati dalla combustione.

d) Rischio di inalazione di prodotti chimici pericolosi

In condizioni normali, i materiali usati per gli impianti PV sono considerati non pericolosi; essi possono diventare pericolosi in caso di esposizione all'incendio o in caso di esplosione. Infatti, in queste situazioni i pannelli PV possono rilasciare sostanze chimiche tra cui il boro, il tellurio di cadmio, l'arseniuro di gallio e il fosforo. Alcuni di tali prodotti sono noti perché possono comportare problemi di natura tossicologica o causare danni all'ambiente.

In particolare, il tellurio di cadmio è un cancerogeno la cui principale via di assunzione è quella respiratoria (si tratta, naturalmente, di un rischio derivante da un'esposizione cronica e non acuta). Le polveri e i fumi contaminati dal cadmio e dai suoi composti possono causare irritazioni del naso e della gola. L'esposizione ad elevate concentrazioni può provocare tosse, dolore al petto, sudore, sensazione di freddo, insufficienza respiratoria. L'edema polmonare (danno irreversibile agli alveoli polmonari) rappresenta la conseguenza più grave.

I fumi dei composti del fosforo sono considerati molto tossici.

Il rischio di inalazione di agenti chimici pericolosi è minimo nel caso di piccoli impianti PV coinvolti in un incendio o in un'esplosione. Ben più elevato è il rischio di inalazione nel caso di impianti PV di elevate dimensioni; tale rischio può essere minimizzato mediante gli usuali dispositivi di protezione delle vie respiratorie.

e) Rischi di natura elettrica

Ai rischi visti nei punti precedenti bisogna aggiungere quello di eventuali shock elettrici dovuti a contatti con impianti elettrici in tensione.

Si rammenta che già la predetta nota prot. n. 5158 del 26 marzo 2010 riportava testualmente che "*Dal punto di vista della sicurezza occorre tenere conto che è impossibile porre fuori tensione il sistema (fotovoltaico, n.d.r.) in presenza di luce solare*".

Quindi, finché c'è presenza di luce, l'impianto PV continua a generare energia elettrica. Di conseguenza, le squadre di soccorso devono considerare il sistema PV ed i suoi componenti costantemente in tensione ed adottare le procedure operative standard previste in caso di interventi con presenza di sistemi connessi all'alimentazione elettrica. D'altra parte, in assenza di luce i moduli PV non generano energia elettrica; pertanto le operazioni effettuate durante la notte garantiscono un maggior livello di sicurezza².

Lo sgancio elettrico di emergenza, previsto dalle norme, consente di disalimentare l'impianto elettrico a valle dell'inverter. Invece, i conduttori ed i componenti elettrici posti tra i moduli PV ed il punto di sgancio di emergenza, in caso di esposizione alla luce solare, rimangono in tensione. Pertanto, i soccorritori devono fare molta attenzione a non rompere o danneggiare i conduttori o le apparecchiature elettriche, avendo cura, come è stato detto in precedenza, di considerarli costantemente in tensione.

Infine, nel corso di un intervento di soccorso con presenza di impianti PV si possono presentare due situazioni che possono risultare particolarmente difficili:

- a) quando, a causa delle conseguenze del sinistro, l'integrità del pannello e/o dei conduttori non è più garantita;
- b) quando risulta necessario lo smontaggio dei pannelli (azioni complementari allo spegnimento, ecc.)

In queste situazioni, dovendo procedere all'effettuazione di operazioni dirette sui pannelli, si valuterà se è possibile rinviarle alle ore notturne.

Sulla base delle valutazioni riportate nei punti precedenti, si è in grado di fornire le seguenti prime indicazioni:

- a) identificare il tipo di impianto con cui si ha a che fare (termico o fotovoltaico) richiedendo informazioni, qualora necessario, al proprietario dell'impianto stesso;
- b) informare immediatamente il ROS che si è presenza di un impianto PV in modo che possano essere adottate le procedure previste in funzione della valutazione del rischio;
- c) evitare di rompere, rimuovere o camminare sui moduli PV e, se possibile, stare lontano dai moduli stessi, dai componenti e dai conduttori perché in tensione. Qualora fosse necessario camminare sui pannelli, utilizzare tutti i dispositivi necessari in dotazione della squadra di soccorso al fine di limitare il rischio di caduta.

Durante le ore diurne:

- a) sganciare il circuito al livello dell'inverter. Ciò consente solo di eliminare il rischio di elettrocuzione a valle dell'inverter stesso. Si raccomanda, inoltre, di provvedere sempre allo sgancio dell'alimentazione elettrica generale dell'intero edificio ricordando che ciò non interrompe l'alimentazione elettrica dell'impianto PV;
- b) si consiglia di evitare, se possibile, ogni intervento diretto sui moduli in tensione. Se tale intervento risulta necessario e, soprattutto, se i pannelli risultassero accessibili, potrebbe essere necessario coprire tutti i moduli PV con materiali opachi (non trasparenti alla luce) in modo da eliminare il rischio di generazione dell'energia elettrica. Ad esempio, per piccoli impianti PV si potrebbero adottare dei teloni opachi facendo attenzione a garantire l'anco-raggio degli stessi alla struttura in modo da evitare che il vento o le stesse attrezzature di soccorso (ad esempio: le manichette antincendio) impiegate ne comportino l'allontanamento dall'impianto. Tale azione, ancorché risulti ancora allo studio anche in ambito internazionale, potrebbe risultare di non facile attuazione soprattutto a causa della distribuzione dei moduli PV e delle elevate superfici in gioco (parecchie centinaia o migliaia di mq)⁴.
- c) se, nel corso dell'intervento di soccorso, si rende necessario rompere un pannello o smontarlo di deve, con molta accuratezza:

- disconnettere il modulo PV;
 - smontare i pannelli integrati nel tetto e tagliare le strutture di fissaggio nel caso si tratti di pannelli collocati su strutture;
 - portare i pannelli a terra e conservarli con la faccia sul terreno;
 - coprire i pannelli collocati a terra per evitare che l'acqua raggiunga le scatole elettriche.
- d) in caso di fuga di gas o in presenza di atmosfera infiammabile bisogna non trascurare la possibilità di formazione di archi elettrici in prossimità di elementi in tensione degli impianti PV;
- e) in caso di incendio generalizzato che coinvolge anche l'impianto PV e che non permette di accedere ai pannelli è necessario ricordare la necessità di adottare tutte le precauzioni previste dalle procedure operative standard in caso di incendio coinvolgente impianti elettrici in tensione (cfr. Elettrotecnica applicata ai servizi antincendi redatta dalla Direzione Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica).
- I contenuti della presente informativa saranno portati a conoscenza di tutto il personale.

Riepilogo livelli di prestazione strategie antincendio e soluzione adottata:

S1 REAZIONE AL FUOCO	LIVELLO DI PRESTAZIONE I	SOLUZIONE CONFORME
S2 RESISTENZA AL FUOCO	LIVELLO DI PRESTAZIONE III	SOLUZIONE CONFORME
S3 COMPARTIMENTAZIONE	LIVELLO DI PRESTAZIONE II	SOLUZIONE CONFORME
S4 ESODO	LIVELLO DI PRESTAZIONE I	SOLUZIONE CONFORME
S5 GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO	LIVELLO DI PRESTAZIONE II	SOLUZIONE CONFORME
S6 CONTROLLO INCENDIO	LIVELLO DI PRESTAZIONE III	SOLUZIONE CONFORME
S7 RIVELAZIONE E ALLARME	LIVELLO DI PRESTAZIONE III	SOLUZIONE CONFORME
S8 CONTROLLO FUMO E CALORE	LIVELLO DI PRESTAZIONE II	SOLUZIONE CONFORME
S9 OPERATIVITA' ANTINCENDIO	LIVELLO DI PRESTAZIONE IV	SOLUZIONE CONFORME
S10 SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO	LIVELLO DI PRESTAZIONE I	SOLUZIONE CONFORME

Rovato, 05/02/2024

Il tecnico

