



A2A Ambiente S.p.A.  
Ingegneria Ambiente  
Località Cascina Darsena  
27010 Giussago (Pavia)  
T [+39] 0382 931 1 - F [+39] 0382 931 364  
[www.a2ambiente.eu](http://www.a2ambiente.eu)

Titolo progetto	<b>Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi sito in Comune di Cavaglià (BI)</b>
Titolo documento	<b>Relazione Tecnica di prevenzione incendi</b> <b><u>Fabbricato stoccaggio rifiuti</u></b>
Progettista	<b>Ing. Alessandro Griffini</b>
Numero documento	<b>CAVP09V10000PET0900102</b>

**Tabella delle revisioni / Table of revisions**

Revisione <i>Revision</i>	Data <i>Date</i>	Descrizione <i>Description</i>	Pagina <i>Page</i>	Redazione <i>Created by</i>
00	14/06/2021	Relazione tecnica di prevenzione incendi	124	A. Griffini
01				
02				
03				

DOCUMENTAZIONE TECNICA ALLEGATA A  
PROGETTO DI PREVENZIONE INCENDI  
ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. 151/11  
(redatta in conformità all'allegato 1 del D.M. 07/08/2012)

A.1 RELAZIONE TECNICA

**A2A AMBIENTE S.p.A.**

Sede legale: Via Lamarmora, 230 - 25124 Brescia

Attività ubicata nel Comune di Cavaglià (BI)

**“PROGETTO DI PREVENZIONI INCENDI”**  
***Nuovo Impianto di Termovalorizzazione***

**Fabbricato Stoccaggio Rifiuti**

Presidente Consiglio Amministrazione:

Dott. Fulvio Roncari

\_\_\_\_\_

Incaricato:  
Ing. Griffin Alessandro



\_\_\_\_\_

**N° FASCICOLO VV.F. : .....**

Cavaglià, giugno 2021.

La presente relazione è composta da n. 124 pagine.

## INDICE

<b>A.1.</b>	<b>RELAZIONE TECNICA</b>
<b>A.1.0.</b>	<b>Informazioni di carattere generale</b>
A.1.0.1.	Norme di riferimento
<b>A.1.1.</b>	<b>Determinazione dei profili di rischio</b>
A.1.1.1.	Destinazione d'uso (generale e particolare)
A.1.1.2.	Valutazione complessiva delle sostanze pericolose ai fini antincendio con quantitativi e tipologie; presidi antincendio dell'edificio
A.1.1.3.	Obiettivi e metodologia per la progettazione della sicurezza antincendio
A.1.1.4.	Definizione dei profili di rischio
A.1.1.5.	Profilo di rischio $R_{vita}$
A.1.1.6.	Profilo di rischio $R_{beni}$
A.1.1.7.	Profilo di rischio $R_{ambiente}$
<b>A.1.2.</b>	<b>Strategia antincendio</b>
S.1	Reazione al fuoco
S.2	Resistenza al fuoco
S.3	Compartimentazione
S.4	Esodo
S.5	Gestione della sicurezza antincendio
S.6	Controllo dell'incendio
S.7	Rivelazione ed allarme
S.8	Controllo di fumi e calore
S.9	Operatività antincendio
S.10	Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio
S.11	Strategia antincendio: Conclusioni
<b>V.1.</b>	<b>Aree a rischio specifico</b>
<b>V.2.</b>	<b>Aree a rischio per atmosfere esplosive</b>
<b>V.3.</b>	<b>Vani degli ascensori</b>
<b>A.1.3.</b>	<b>Valutazione qualitativa del rischio d'incendio</b>
<b>A.1.4.</b>	<b>Compensazione del rischio incendio (strategia antincendio)</b>
<b>A.1.5</b>	<b>Gestione dell'emergenza</b>

## A.1 RELAZIONE TECNICA

<b>A.1.0.</b>	<b>Informazioni di carattere generale</b>
---------------	---

<b>A.1.0.1.</b>	<b>Norme di riferimento</b>
-----------------	-----------------------------

All'interno di "Fabbricato Stoccaggio Rifiuti", oltre all'attività principale **48/2.C** (Centrali termoelettriche) ed all'attività **73/2.C** (Complessi edilizi a uso industriale caratterizzati da promiscuità strutturale e/o dei sistemi delle vie di esodo e/o impiantistica con superficie complessiva superiore a 6.000 mq), saranno individuabili anche le seguenti attività secondarie:

- l'attività di cui al punto **70/1.B** del D.P.R. 01/08/11 n. 151:

<b>70</b>	<i>Locali adibiti a deposito di superficie lorda superiore a 1.000 m<sup>2</sup> con quantitativi di materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg, di superficie lorda da 1.000 m<sup>2</sup> a 3.000 m<sup>2</sup></i>
-----------	---

attività costituita dalla presenza di 12.000 m<sup>3</sup> di rifiuti speciali non pericolosi presenti nel "bunker stoccaggio rifiuti" (superficie 1.008 mq);

- l'attività di cui al punto **70/1.B** del D.P.R. 01/08/11 n. 151:

<b>70</b>	<i>Locali adibiti a deposito di superficie lorda superiore a 1.000 m<sup>2</sup> con quantitativi di materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg, di superficie lorda da 1.000 m<sup>2</sup> a 3.000 m<sup>2</sup></i>
-----------	---

attività costituita dalla presenza di 300 m<sup>3</sup> di rifiuti confezionati presenti nel locale "stoccaggio rifiuti confezionati" (superficie 1.100 mq);

- l'attività di cui al punto **70/1.B** del D.P.R. 01/08/11 n. 151:

<b>70</b>	<i>Locali adibiti a deposito di superficie lorda superiore a 1.000 m<sup>2</sup> con quantitativi di materiali combustibili superiori complessivamente a 5.000 kg, di superficie lorda da 1.000 m<sup>2</sup> a 3.000 m<sup>2</sup></i>
-----------	---

attività costituita dalla presenza di 1.040 m<sup>3</sup> di fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua presenti nel locale "stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua" (superficie 1.735 mq);

Per quanto riguarda **“Fabbricato Stoccaggio Rifiuti”**, si andrà ad analizzare l’attività:

- facendo una valutazione del rischio incendio (RTO) in base al D.M. 18/10/2019 – “Modifiche all’allegato 1 del D.M. 03/08/2015 – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell’articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139”

La relazione tecnica di cui ai successivi punti è stata redatta in conformità a quanto indicato dal Decreto del Ministero dell’Interno 07/08/2012.

Si precisa poi che l’officina meccanica presente a quota -5.50 m non costituirà di per sé stessa attività soggetta a controllo VV.F. di cui al Dpr. 151/11, in quanto:

- le lavorazioni a freddo coinvolgeranno meno di 25 addetti,
- le lavorazioni con saldatura e taglio di metalli utilizzando gas infiammabili e/o comburenti coinvolgeranno meno di 5 addetti,
- non si effettuano verniciature con vernici infiammabili e/o combustibili che coinvolgano oltre 5 addetti.

<b>A.1.1.</b>	<b>Determinazione dei profili di rischio</b>
---------------	--

<b>A.1.1.1.</b>	<b>Destinazione d'uso (generale e particolare)</b>
-----------------	--

### **Fabbricato Stoccaggio Rifiuti**

Il fabbricato di stoccaggio rifiuti è funzionalmente il primo dell'insieme di edifici che compongono l'impianto. Il fabbricato ospita il piazzale di manovra e scarico dei mezzi di conferimento: questo piazzale è un vasto spazio coperto posto a quota +4,00 sul quale affacciano 7 baie di scarico rifiuti, chiuse da portoni ad impacchettamento rapido. In aggiunta a queste sette baie, sono previste ulteriori 2 baie dedicate al conferimento di fanghi ad elevato contenuto di acqua, che hanno un ciclo di trattamento dedicato, con specifico processo di essiccazione.

L'edificio si articola anche a una quota interrata (-5.50 m), dove sono collocati:

- area di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua;
- area di essiccazione fanghi;
- locale deodorizzazione;
- locale stoccaggio rifiuti con alimentazione diretta alla tramoggia del forno
- magazzino materiali e ricambi e relativo ufficio di ricevimento merci attrezzato con bagni per il personale
- officine meccaniche ed elettriche.

Il sistema di accesso a questi due livelli è garantito da un sistema di rampe:

- una rampa di ingresso e una di uscita, utilizzate prevalentemente dal flusso dei mezzi di conferimento dei rifiuti, che collegano la viabilità principale al livello +4.00
- ulteriori due rampe a scendere, che collegano la viabilità principale al piano del sotto avanfossa. Qui è prevista una vera e propria strada sotterranea che gira tutto intorno al fabbricato stoccaggio rifiuti, garantendo un anello viabilistico perimetrale svincolato del flusso dei mezzi di conferimenti dei rifiuti.

Sulla copertura dell'avanfossa è infine posizionata la serra dimostrativa, un grande volume realizzato in policarbonato trasparente, dove verranno installati sistemi di vertical farm e di coltivazioni idroponiche.

In posizioni ragionevolmente contrapposte sono presenti tre vani scali a prova di fumo che collegano fra loro i vari piani dell'edificio.

Un ulteriore vano scala a prova di fumo, dotato di idoneo spazio calmo, sarà ad esclusivo servizio della "serra dimostrativa" (serra idroponica e vertical farm).

Tutte queste scale rappresentano anche le vie di fuga per l'edificio.

L'edificio "Stoccaggio Rifiuti" è compartimentato REI 120 / REI 180 rispetto all'adiacente edificio "caldaia" ed è compartimentato REI 120 rispetto alla limitrofa "palazzina visitatori".

Si segnala che l'edificio "Stoccaggio Rifiuti" è stato compartimentato rispetto agli ambienti con rischio specifico, così come definiti dal Codice di Prevenzione Incendi (D.M. 03/08/2015 – capitolo V.1):

- a) aree in cui si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose, materiali combustibili o infiammabili, in quantità significative;
- b) aree in cui si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione;

- c) aree in cui vi è presenza di impianti o loro componenti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio di cui al capitolo S.10
- d) aree con carico di incendio specifico  $q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2$ , non occupate o con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto.

L'edificio "Stoccaggio Rifiuti" presenta quindi i seguenti compartimenti:

- Compartimento "locale trasformatore MT/BT",
- Compartimento "sala quadri MCC",
- Compartimento "stoccaggio fanghi": stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque,
- Compartimento "locale deodorizzazione",
- Compartimento "stoccaggio rifiuti confezionati",
- Compartimento "magazzini": magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti,
- Compartimento "officina meccanica",
- Compartimento "officina elettrica",
- Compartimento "fossa rifiuti",
- Compartimento "piazzale scarico rifiuti",
- Compartimento "cabina gruisti",
- Compartimento "serra dimostrativa": serra idroponica e vertical farm.

Per maggiori dettagli riguardo alle caratteristiche del complesso e delle suddivisioni interne si rimanda agli elaborati grafici allegati ed alle successive sezioni della presente relazione.

#### • **LOCALE TRASFORMATORE MT/BT** (quota -5.50)

Il trasformatore MT/BT sarà posto in apposito locale ad uso esclusivo, posto a quota -5.50 m, compartimentato REI 60 nei confronti degli altri ambienti dell'edificio.

L'accesso al locale avverrà direttamente dall'esterno (spazio scoperto del piazzale -5.50 m) per mezzo di portone metallico grigliato / alettato.

Essendo questo trasformatore del tipo "a secco inglobato in resina epossidica" e quindi, come tale, privo di liquidi isolanti combustibili, il rischio di incendio in quest'area è dato dalla presenza dei quadri elettrici e dei cavi elettrici.

Le misure per evitare la propagazione di un eventuale incendio sono rappresentate principalmente dall'utilizzo di cavi non propaganti la fiamma secondo le norme CEI e dalla realizzazione di idonee sigillature antincendio in corrispondenza degli attraversamenti delle pareti e del solaio.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio sarà installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di dimensioni più ridotte potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili ad anidride carbonica collocati nel

locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

- **SALA QUADRI MCC** (quota -5.50)

La sala quadri MCC (sala quadri MT/BT) è posta a quota -5.50 m.

La sala quadri MT/BT è compartimentata REI 60 nei confronti degli altri ambienti dell'edificio.

L'accesso al locale avverrà direttamente dall'esterno (spazio scoperto del piazzale -5.50 m) per mezzo di portone metallico grigliato / alettato.

Il locale sarà dotato di un pavimento sopraelevato per permettere l'instradamento dei cavi elettrici ai quadri.

Il rischio di incendio in quest'area è dato dalla presenza dei quadri elettrici e dei cavi elettrici.

Le misure per evitare la propagazione di un eventuale incendio sono rappresentate principalmente dall'utilizzo di cavi non propaganti la fiamma secondo le norme CEI e dalla realizzazione di idonee sigillature antincendio in corrispondenza degli attraversamenti delle pareti e del solaio.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio, sia all'interno del sottopavimento che nella sala, sarà installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di dimensioni più ridotte potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili ad anidride carbonica collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

- **STOCCAGGIO FANGHI** (quota -5.50)

In quest'area, posta a quota -5.50 m, si stoccheranno e si processeranno i fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua.

Il fango da depurazione è quella frazione di materia solida contenuta nelle acque reflue urbane ed extraurbane, che viene rimossa, negli impianti di depurazione, durante i vari trattamenti depurativi, meccanico-biologico-chimico, necessari a rendere le acque chiarificate compatibili con la loro reimmissione in natura senza creare alterazioni all'ecosistema del corpo ricettore.

I fanghi derivanti da impianti di depurazione delle acque reflue, in funzione del loro grado di disidratazione, saranno scaricati direttamente nella vasca di stoccaggio insieme ai rifiuti oppure saranno scaricati in nr. 2 vasche di ricezione aventi un volume pari a circa 70 m<sup>3</sup> /cad dalle quali, previa separazione di eventuali corpi solidi, verranno inviati tramite sistemi di pompaggio a nr. 2 sili di stoccaggio aventi un volume pari a 450 m<sup>3</sup>/cad.

I solidi separati saranno raccolti in cassonetti da 1 m<sup>3</sup> e saranno inviati a recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati.

Lo scarico dei fanghi ad elevato contenuto di acqua verrà effettuato attraverso nr. 2 portoni ad apertura rapida, posti sul fronte della sezione di stoccaggio stessa, in corrispondenza del piazzale di ricezione e scarico rifiuti, posto a quota +4.00 m e raggiungibile mediante una rampa di salita.

Le vasche di ricezione ed i sili di stoccaggio saranno installati in un locale dedicato all'interno di una vasca di contenimento a tenuta dotata di pozzetto cieco per la raccolta ed estrazione di eventuali sversamenti.

Il locale sarà equipaggiato con carroponte di servizio funzionale all'esecuzione delle attività di manutenzione (movimentazione ed estrazione componenti).

Il locale sarà mantenuto costantemente in depressione mediante un sistema di aspirazione controllata di aria.

L'aria aspirata dal locale verrà inviata all'impianto di combustione o in alternativa, in caso di fuori servizio dello stesso, ad un impianto di trattamento delle emissioni i cui componenti saranno installati in parte sulla copertura dello stoccaggio dei fanghi e in parte sotto il piazzale ricezione e scarico rifiuti "piazzale avanfossa".

Dai sili di stoccaggio, mediante idoneo gruppo di spinta ad alta pressione, una piccola parte dei fanghi saranno convogliati alle apposite apparecchiature che ne effettuano la polverizzazione e l'iniezione direttamente nella sezione di combustione.

La restante parte dei fanghi sarà avviata dalla sezione di stoccaggio agli essiccatori ad alta capacità evaporante, per poi, una volta essiccati, essere trasferiti all'impianto di combustione.

L'impianto di essiccazione sarà costituito da N. 2 linee di essiccamento in parallelo; ciascuna linea comprenderà un essiccatore e i componenti e sistemi ausiliari necessari alla separazione e raccolta dei fanghi essiccati ed alla condensazione e raccolta dell'evaporato.

La tipologia di essiccatore scelta, a film sottile, è stata fatta perché in grado di garantire un'elevata rapidità del processo di essiccamento che, unita al breve tempo di permanenza del fango all'interno dell'essiccatore, permette di escludere la formazione di miscele pericolose.

L'impianto di essiccamento sarà in funzione solo durante il funzionamento dell'impianto di combustione in quanto utilizzerà il vapore prodotto nella caldaia integrata dello stesso.

Le acque reflue in uscita dall'impianto di essiccazione verranno poi inviate ad una sezione di depurazione dedicata. Il processo di trattamento dei reflui previsto è basato sulla tecnologia di separazione a membrana.

L'area di stoccaggio dei fanghi sarà mantenuta in depressione mediante un sistema di aspirazione che provvederà ad inviare l'aria alla sezione di combustione dell'impianto (aria primaria di combustione).

I reflui gassosi in uscita dagli essiccatori verranno inviati al forno dell'impianto di combustione.

L'area stoccaggio fanghi (stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque) è compartimentata REI 120 nei confronti degli altri ambienti dell'edificio.

L'accesso al locale avverrà direttamente dall'esterno (spazio scoperto del piazzale -5.50 m) per mezzo di portoni metallici.

Il rischio di incendio in quest'area è dato dalla presenza di apparecchiature e materiale elettrico.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio sarà installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori termovelocimetrici, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di dimensioni più ridotte potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

- **LOCALE DEODORIZZAZIONE** (quota -5.50)

Il locale deodorizzazione occupa una parte del livello -5.50 m dell'edificio "Stoccaggio Rifiuti".

Esso è compartimentato verso gli ambienti limitrofi per mezzo di idonee strutture resistenti al fuoco REI 60.

L'accesso al locale avviene dalla strada di transito interrata per mezzo di due portoni.

Tali accessi costituiscono anche le uscite di emergenza dal locale.

Il rischio d'incendio in questa zona è legato alla presenza di materiale elettrico (quadri elettrici e cavi) e dai carboni attivi necessari per la deodorizzazione.

Il locale verrà incluso nello studio per la valutazione delle aree con rischio di esplosione e pertanto sarà progettato con apparecchiature conformi alla normativa ATEX.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio saranno installati dei pulsanti manuali di allarme incendio e dispositivi di allarme ottico-acustici, collegati alla sala controllo (locale permanentemente presidiato).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di dimensioni più ridotte potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nell'area, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

- **STOCCAGGIO RIFIUTI CONFEZIONATI** (quota -5.50)

Per i rifiuti confezionati è previsto lo stoccaggio in locale dedicato posto al di sotto dell'area di ricezione e scarico rifiuti.

Il locale avrà una capacità pari a 300 m<sup>3</sup> e sarà dotato di un sistema dedicato per il caricamento dei contenitori dei rifiuti direttamente nella tramoggia di alimentazione della caldaia.

Il locale di stoccaggio rifiuti confezionati sarà posizionato a quota -5,50 m con accesso mediante rampa di discesa. Sul lato del locale di stoccaggio saranno previste le baie di scarico dei mezzi.

I rifiuti saranno conferiti chiusi all'interno di scatole di contenimento aventi un volume pari a 60 ÷ 80 lt/cad.

Lo scarico dei mezzi verrà effettuato durante il giorno manualmente dal personale incaricato in accordo ad una Procedura Specifica che sarà predisposta allo scopo.

Le scatole saranno stoccate in modo ordinato in file parallele.

Il locale stoccaggio rifiuti confezionati è compartimentato verso gli ambienti limitrofi per mezzo di idonee strutture resistenti al fuoco REI 120.

L'accesso al locale avviene dalla strada di transito interrata per mezzo di portoni.

Tali accessi costituiscono anche le uscite di emergenza dal locale.

Il rischio d'incendio in questa zona è legato alla presenza di materiale elettrico (quadri elettrici e cavi) e dai rifiuti presenti.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio è installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di dimensioni più ridotte potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nell'area, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

• **MAGAZZINI MINUTERIE E DEPOSITO MATERIALI INGOMBRANTI** (quota -5.50)

Il magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti occupa una parte del livello -5.50 m dell'edificio "Stoccaggio Rifiuti".

Esso è compartimentato verso gli ambienti limitrofi per mezzo di idonee strutture resistenti al fuoco REI 60.

L'accesso al locale avviene dalla strada di transito interrata per mezzo di tre portoni.

Tali accessi, posti in posizione ragionevolmente contrapposta, costituiscono anche le uscite di emergenza dal locale.

Il rischio incendio nel magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti è dato principalmente dalla presenza di materiale elettrico (apparecchiature, quadri elettrici e cavi) e materiale vario per vestiario e per ricambio delle attrezzature di impianto.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio è installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di minore entità che si dovessero verificare potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

• **OFFICINA MECCANICA** (quota -5.50)

L'officina meccanica occupa una parte del livello -5.50 m dell'edificio "Stoccaggio Rifiuti".

L'officina meccanica non costituirà di per sé stessa attività soggetta a controllo VV.F. di cui al Dpr. 151/11, in quanto:

- o le lavorazioni a freddo coinvolgeranno meno di 25 addetti,
- o le lavorazioni con saldatura e taglio di metalli utilizzando gas infiammabili e/o comburenti coinvolgeranno meno di 5 addetti,
- o non si effettuano verniciature con vernici infiammabili e/o combustibili che coinvolgano oltre 5 addetti.

L'officina meccanica è compartimentata verso gli ambienti limitrofi per mezzo di idonee strutture resistenti al fuoco REI 60.

L'accesso all'officina avviene dalla strada di transito interrata per mezzo di portoni tagliafuoco REI 60, dotati di congegno di autochiusura.

Tali accessi, posti in posizione ragionevolmente contrapposta, costituiscono anche le uscite di emergenza dal locale.

Il rischio incendio nell'officina è dato principalmente dalla presenza di materiale elettrico (apparecchiature, quadri elettrici e cavi) e di olio lubrificante, in quantità comunque limitate.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio è installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di minore entità che si dovessero verificare potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

• **OFFICINA ELETTRICA** (quota -5.50)

L'officina elettrica occupa una parte del livello -5.50 m dell'edificio "Stoccaggio Rifiuti".

L'officina elettrica è compartimentata verso gli ambienti limitrofi per mezzo di idonee strutture resistenti al fuoco REI 60.

L'accesso all'officina avviene dalla strada di transito interrata per mezzo di portoni tagliafuoco REI 60, dotati di congegno di autochiusura.

Tali accessi, posti in posizione ragionevolmente contrapposta, costituiscono anche le uscite di emergenza dal locale.

Il rischio incendio nell'officina è dato principalmente dalla presenza di materiale elettrico (apparecchiature, quadri elettrici e cavi).

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio è installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di minore entità che si dovessero verificare potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

• **FOSSA RIFIUTI** (quota -8.00)

Il bunker di stoccaggio rifiuti è posto tra la zona ricevitore rifiuti da una parte e la zona caldaia dall'altra; esso è costituito da una fossa destinata a contenere i rifiuti speciali non pericolosi destinati ai forni di incenerimento. Il fondo della fossa è posto a quota -8.00 m. La fossa termina poi all'altezza del piano tramogge posto a quota +23.30 m. A questo piano si trova la cabina destinata ad accogliere gli operatori dei carri ponte necessari per la movimentazione dei rifiuti.

Il quantitativo di materiale combustibile, costituito esclusivamente dai rifiuti speciali non pericolosi, presente nel "bunker stoccaggio rifiuti" è pari a circa 12.000 m<sup>3</sup>.

L'ingente quantitativo rappresenta però solo un rischio potenziale più che effettivo: infatti, così come anche storicamente dimostrato nel corso degli anni, il rischio di avere un incendio sarà dovuto alla possibilità di un riversamento all'interno del bunker di materiale con incendio covante. Date le caratteristiche del rifiuto, della modalità di accatastamento (compatta e fortemente compressa) ed il contatto con l'aria solamente sulla sua superficie, l'eventuale incendio non si propagherà velocemente e tenderà comunque ad estendersi sulla superficie della massa di rifiuti: a prescindere dall'elevata quantità di rifiuti stoccati, non è infatti credibile ipotizzare un incendio che coinvolga l'intera massa presente.

Il compartimento "bunker stoccaggio rifiuti" prevede le seguenti caratteristiche prestazionali passive:

- o strutture portanti e separanti di compartimentazione del tipo R/REI 180 fino a Q. + 23,00 m, R/REI 120 per le quote maggiori;
- o la tipologia delle vetrate delle cabine (Q. + 23,30 m) è del tipo REI 120.

L'aerazione in caso di incendio del "bunker stoccaggio rifiuti" è garantita da un impianto di estrazione fumi di tipo forzato.

Nell'area "bunker stoccaggio rifiuti" sarà presente un impianto di rilevazione incendi costituito da rivelatori di fiamma a raggi infrarossi, coadiuvato da un impianto di rilevazione incendi costituito da una telecamera ad infrarossi che esegue la mappatura termica continua delle temperature (0° C ÷ 500° C) con cadenza ciclica e periodica, ed invia la scansione termica nella cabina di manovra dei carri ponte e, in remoto, alla sala controllo sempre presidiata.

La scansione termografica delle temperature comparirà sui PC, inviando segnali di allarme acustici in caso di ogni minima variazione di temperatura rilevata rispetto alla scansione precedentemente effettuata.

A protezione del "bunker stoccaggio rifiuti", a quota + 23.30 m, sono installati nr. 3 monitori ad acqua a comando elettrico azionati tramite joystick a 4 comandi (alzo  $\pm 70^\circ$  / rotazione  $\pm 180^\circ$ ) con alimentazione da UPS, in grado di garantire una portata singola pari a 500 l/min.

Sono anche presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di dimensioni più ridotte potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nell'area, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

#### • **PIAZZALE SCARICO RIFIUTI** (quota +4.00)

Il piazzale ricevimento e scarico rifiuti è situato a quota +4.00 m al di sopra del tratto di strada in galleria, in adiacenza alla fossa rifiuti ed all'area di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua.

Gli automezzi vi accedono tramite una rampa a senso unico di marcia posta sul lato sud dell'edificio; le dimensioni del piazzale permettono un'agevole manovra agli automezzi che devono provvedere allo scarico, al termine del quale si allontanano percorrendo la rampa di uscita a senso unico di marcia posta sul lato nord dell'edificio.

Sulle pareti dei lati nord e sud del piazzale sono ricavate due grosse aperture mentre il lato est è dotato di finestre a nastro apribili.

Il piazzale ricevimento e scarico rifiuti è compartimentato:

- o REI 180 verso la fossa stoccaggio rifiuti,
- o REI 120 verso l'area di stoccaggio e trattamento fanghi,
- o REI 120 / 60 verso il piano sottostante,
- o REI 120 verso la soprastante serra dimostrativa (serra idroponica e vertical farm).

Sul piano del piazzale sono ricavate 7 postazioni di scarico rifiuti, chiuse da portoni ad impacchettamento rapido. In aggiunta a queste sette baie, sono previste ulteriori 2 baie dedicate al conferimento di fanghi ad elevato contenuto di acqua.

Il rischio di incendio in quest'area è dato dal verificarsi di un incidente che coinvolga uno o due automezzi impegnati nelle operazioni di scarico dei rifiuti. L'incendio potrebbe derivare dalla combustione, in primo luogo, del gasolio contenuto nei serbatoi degli automezzi e, quindi, coinvolgere i rifiuti eventualmente presenti a bordo.

Sarà possibile contrastare questa evenienza intervenendo, a seconda dell'estensione dell'incendio, con uno o più degli estintori a polvere installati in quest'area se l'incendio è limitato oppure con gli idranti a parete UNI 45 presenti in questa zona se l'incendio dovesse essere di dimensioni maggiori.

Nella zona sono inoltre installati dei pulsanti di allarme incendio aventi lo scopo di avvertire gli operatori in sala controllo dell'eventuale verificarsi di una situazione di incendio.

- **CABINA GRUISTI** (quota +23.30)

La cabina di manovra per gli operatori dei carri ponte operanti sul bunker rifiuti si trova a livello +23.30 m dell'edificio "Stoccaggio Rifiuti".

La cabina gruisti costituisce un proprio compartimento antincendio REI 120 rispetto agli ambienti limitrofi e comunica per mezzo di filtro a prova di fumo con il piano tramogge rifiuti.

L'accesso al locale avviene da due scale a prova di fumo, poste in posizione ragionevolmente contrapposta, che costituiscono anche via di fuga in caso di emergenza.

Il rischio d'incendio nella cabina gruisti è dato dalla presenza di materiale elettrico (apparecchiature, quadri elettrici e cavi). La maggior parte dei quadri elettrici sono comunque installati all'interno di un'apposita sala quadri ricavata nella parte posteriore della cabina.

Le misure per evitare la propagazione di un eventuale incendio sono rappresentate principalmente dall'utilizzo di cavi non propaganti la fiamma secondo le norme CEI e dalla realizzazione di idonee sigillature antincendio in corrispondenza degli attraversamenti delle pareti e dei solai.

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio è installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di minore entità che si dovessero verificare potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

- **SERRA DIMOSTRATIVA** (quota +20.70)

La serra dimostrativa (serra idroponica e vertical farm) occupa parte del livello +20.70 m dell'edificio "Stoccaggio Rifiuti" ed è un grande volume trasparente in polycarbonato.

Questa serra è stata concepita come parte del percorso di visita all'impianto e come spazio dimostrativo per divulgare il processo di simbiosi tra termovalorizzazione e le culture idroponiche.

L'accesso alla serra è garantito dalla copertura inclinata dell'edificio visitatori, sulla quale è previsto un percorso pedonale che porta il visitatore fino alla quota di 20,70 m.

Un vano scala a prova di fumo, dotato di idoneo spazio calmo, costituirà accesso diretto ed esclusivo alla "serra dimostrativa", dalla quota +0.00 m, per persone con limitate od impedita capacità motorie.

In posizioni ragionevolmente contrapposte sono presenti ulteriori tre vani scali a prova di fumo.

Tutte queste scale rappresentano anche le vie di fuga per l'edificio in caso di emergenza.

Le uscite sono poste in modo tale da poter raggiungere luoghi sicuri con percorsi aventi lunghezza non superiore a 50 m.

La serra dimostrativa costituisce un proprio compartimento antincendio REI 120 rispetto agli ambienti limitrofi.

Il rischio d'incendio nella serra dimostrativa è dato principalmente dalla presenza di materiale elettrico (apparecchiature, quadri elettrici e cavi).

Al fine di rilevare tempestivamente un eventuale incendio è installato un sistema di rivelazione ed allarme incendio basato su rivelatori di fumo, pulsanti manuali di allarme e dispositivi ottico-acustici (collegati alla sala controllo costantemente presidiata).

Al fine di contrastare un eventuale incendio, sono presenti in tutta l'area, prevalentemente in corrispondenza alle zone di accesso e fuga, idranti a parete UNI45.

Eventuali incendi di minore entità che si dovessero verificare potranno essere contrastati anche per mezzo di idonei estintori portatili collocati nel locale, principalmente in corrispondenza delle zone di accesso e delle vie di fuga.

<b>A.1.1.2.</b>	<b>Valutazione complessiva delle sostanze pericolose ai fini antincendio con quantitativi e tipologie; presidi antincendio dell'edificio</b>
-----------------	--

Nel presente paragrafo si descrivono le sostanze pericolose ai fini antincendio, con quantitativi e tipologie, ed i principali presidi antincendio presenti nell'edificio di cui in oggetto alla presente trattazione.

#### Sostanze pericolose

All'interno dei due compartimenti "locali elettrici" (locale trasformatore MT/BT e sala quadri MCC) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

<b>Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio</b>	<b>Quantità massime</b>	<b>Tipologia</b>
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici

*\*I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad uso locali elettrici (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "stoccaggio fanghi" (stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

<b>Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio</b>	<b>Quantità massime</b>	<b>Tipologia</b>
Fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua	1.040 mc	Fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua contenuti in vasche di ricezione e serbatoi di accumulo

All'interno del compartimento "locale deodorizzazione" saranno presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Carboni attivi (deodorizzazione)	*	Carboni attivi per la deodorizzazione
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici

*\*I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad apparecchiature tecniche (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "stoccaggio rifiuti confezionati" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Rifiuti vari confezionati	300 mc	Rifiuti vari confezionati

All'interno del compartimento "magazzini" (magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Legno	*	Bobine, bancali e casse di legno
Plastica	*	Imballaggi dei materiali depositati
Carta e cartone	*	Imballaggi dei materiali depositati
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici
Filtri	*	Filtri di ricambio
Tessuti	*	Vestiaro
Vernici e diluenti	*	Depositati in apposito armadio

*\*I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti a magazzini elettromeccanici (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "officina meccanica" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici
Olio lubrificazione	*	Olio lubrificazione in quantità molto limitata

*\*I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad officina meccanica (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "officina elettrica" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici

*\*I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad officina elettrica (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "fossa rifiuti" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Rifiuti speciali non pericolosi	12.000 mc	Rifiuti speciali non pericolosi contenuti nel bunker

All'interno del compartimento "piazzale scarico rifiuti" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Plastica, benzina, olio, gomma, imbottiture in poliuretano, tessuti	9 mezzi	Materiali e prodotti presenti negli automezzi
Rifiuti speciali non pericolosi	20 t/mezzo	Rifiuti speciali non pericolosi presenti sugli automezzi

All'interno del compartimento "cabina gruisti" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Legno	*	Mobili costituenti gli arredi
Carta e prodotti cartotecnici	*	Materiale necessario allo svolgimento dell'attività
Plastica ed imbottiture	*	Poltrone e sedie costituenti gli arredi, componenti in plastica delle attrezzature
Tessuti	*	Rivestimenti poltrone e sedie.

*\*I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad uso ufficio (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del Compartimento "Serra dimostrativa" (serra idroponica e vertical farm) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

<b>Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio</b>	<b>Quantità massime</b>	<b>Tipologia</b>
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici

*\*I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad apparecchiature tecniche (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

### Attrezzature antincendio

A protezione dell'edificio saranno previste le seguenti attrezzature antincendio.

<b>Tipologia e numero delle attrezzature antincendio</b>	
N°	54 Idranti a parete UNI 45
N°	3 Monitori idranti a brandeggio con comando remoto (fossa rifiuti)
N°	..... Estintori portatili a polvere da 6 kg – capacità di estinzione pari o superiore a 34 A 144 BC
N°	..... Estintori portatili a CO <sub>2</sub> da 5 kg – capacità di estinzione pari o superiore a 34 BC
N°	1 Estintore carrellato a CO <sub>2</sub> da 30 kg (sala MCC)
N°	2 Estintori carrellati a polvere da 100 kg (piazzola scarico rifiuti)
	Impianto di segnalazione manuale allarme incendio (a sorveglianza di tutte le aree dell'edificio)
	Impianto rilevazione incendio con sensori ottici di fumo (a sorveglianza di tutte le aree dell'edificio tranne stoccaggio fanghi, fossa rifiuti, locale deodorizzaz., piazzola scarico rifiuti)
	Impianto rilevazione incendio con rilevatori di temperatura termovelocimetrici (stoccaggio fanghi)
	Impianto rilevazione incendio con sensori ottici di fiamma (fossa rifiuti)
	Impianto rilevazione incendio composto da 2 telecamere ad infrarossi (fossa rifiuti)
N°	..... Maschere pieno facciale
N°	..... Autorespiratori – completi di bombola
N°	..... Autorespiratori – completi di bombola

<b>A.1.1.3.</b>	<b>Obiettivi e metodologia per la progettazione della sicurezza antincendio</b>
-----------------	---

Conformemente a quanto prescritto al paragrafo G.2.5 del D.M. 18/10/19 (Codice di Prevenzione Incendi), la presente relazione intende individuare le soluzioni tecniche finalizzate al raggiungimento degli obiettivi primari della prevenzione incendi, che sono:

- a) la sicurezza della vita umana,
- b) l'incolumità delle persone,
- c) la tutela dei beni e dell'ambiente.

Gli obiettivi primari della prevenzione incendi si intendono raggiunti se l'attività è progettata, realizzata e gestita in modo da:

- a) minimizzare le cause di incendio o di esplosione;
- b) garantire la stabilità delle strutture portanti per un periodo di tempo determinato;
- c) limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dell'attività;
- d) limitare la propagazione di un incendio ad attività contigue;
- e) limitare gli effetti di un'esplosione;
- f) garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- g) garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- h) tutelare gli edifici pregevoli per arte e storia;
- i) garantire la continuità d'esercizio per le opere strategiche;
- j) prevenire il danno ambientale e limitare la compromissione dell'ambiente in caso d'incendio.

<b>A.1.1.4.</b>	<b>Definizione dei profili di rischio</b>
-----------------	---

Al fine di identificare e descrivere il rischio di incendio dell'attività si definiscono le seguenti tipologie di profilo di rischio:

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

Il profilo di rischio  $R_{vita}$  è attribuito per ciascun compartimento dell'attività.  
I profili di rischio  $R_{beni}$  e  $R_{ambiente}$  sono attribuiti per ciascun ambito.

<b>A.1.1.5.</b>	<b>Profilo di rischio <math>R_{vita}</math></b>
-----------------	---

**Compartimenti: "Locali elettrici"**

Poiché i vari locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala quadri MCC) non sono aperti al pubblico, essi sono prevalentemente frequentati da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti  $\sigma_{occ}$  è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 3 (velocità rapida,  $t = 150$  s) in quanto il compartimento contiene significative quantità di apparecchiature elettriche ed elettroniche, impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per i singoli compartimenti "Locali elettrici" si assume il valore di  **$R_{vita}$  pari a A3.**

compartimento	denominazione locale	$\sigma_{occ}$	$\sigma_a$	$R_{vita}$
Eletr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A	3	A3

**Compartimento: "Stoccaggio fanghi"**

Poiché l'attività non è aperta al pubblico, essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti  $\sigma_{occ}$  è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 3 (velocità rapida,  $t = 150$  s) in quanto il compartimento contiene significative quantità di apparecchiature elettriche ed elettroniche, impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Stoccaggio fanghi" (stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque) si assume il valore di  **$R_{vita}$  pari a A3.**

compartimento	denominazione locale	$\sigma_{occ}$	$\sigma_a$	$R_{vita}$
Fanghi	Stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento e trattamento acque	A	3	A3

**Compartimento: "Locale deodorizzazione"**

Poiché l'attività non è aperta al pubblico, essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti  $\sigma_{occ}$  è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media,  $t = 300$  s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Locale deodorizzazione" si assume il valore di  **$R_{vita}$  pari a A2.**

compartimento	denominazione locale	$\sigma_{occ}$	$\sigma_a$	$R_{vita}$
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A	2	A2

**Compartimento: "Stoccaggio rifiuti confezionati"**

Poiché l'attività non è aperta al pubblico, essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti  $\sigma_{occ}$  è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 3 (velocità rapida,  $t = 150$  s) in quanto il compartimento contiene impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Stoccaggio rifiuti confezionati" si assume il valore di  **$R_{vita}$  pari a A3.**

compartimento	denominazione locale	$\sigma_{occ}$	$\sigma_a$	$R_{vita}$
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A	3	A3

**Compartimento: "Magazzini"**

Poiché l'attività non è aperta al pubblico (magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti  $\sigma_{occ}$  è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media,  $t = 300$  s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Magazzini" si assume il valore di  **$R_{vita}$  pari a A2.**

compartimento	denominazione locale	$\sigma_{occ}$	$\sigma_a$	$R_{vita}$
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A	2	A2

**Compartimento: "Officina meccanica"**

Poiché l'attività non è aperta al pubblico (officina meccanica), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti  $\sigma_{occ}$  è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media,  $t = 300$  s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Officina meccanica" si assume il valore di  **$R_{vita}$  pari a A2.**

compartimento	denominazione locale	$\sigma_{occ}$	$\sigma_a$	$R_{vita}$
Off. mecc.	Officina meccanica	A	2	A2

**Compartimento: "Officina elettrica"**

Poiché l'attività non è aperta al pubblico (officina elettrica), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti  $\sigma_{occ}$  è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media,  $t = 300$  s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Officina elettrica" si assume il valore di  **$R_{vita}$  pari a A2.**

compartimento	denominazione locale	$\sigma_{occ}$	$\sigma_a$	$R_{vita}$
Off. elett.	Officina elettrica	A	2	A2

**Compartimento: "Fossa rifiuti"**

Poiché l'attività non è aperta al pubblico, essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti  $\sigma_{occ}$  è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 3 (velocità rapida,  $t = 150$  s) in quanto il compartimento contiene impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Fossa rifiuti" si assume il valore di  **$R_{vita}$  pari a A3.**

compartimento	denominazione locale	$\sigma_{occ}$	$\sigma_a$	$R_{vita}$
Bunker	Fossa rifiuti	A	3	A3

**Compartimento: "Piazzale scarico rifiuti"**

Poiché l'attività non è aperta al pubblico (piazzale ricevimento e scarico rifiuti), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti  $\sigma_{occ}$  è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media,  $t = 300$  s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Piazzale scarico rifiuti" si assume il valore di  **$R_{vita}$  pari a A2.**

compartimento	denominazione locale	$\sigma_{occ}$	$\sigma_a$	$R_{vita}$
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A	2	A2

**Compartimento: "Cabina gruisti"**

Poiché l'attività non è aperta al pubblico (cabina gruisti), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti  $\sigma_{occ}$  è assunta pari a A.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media,  $t = 300$  s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Cabina gruisti" si assume il valore di  **$R_{vita}$  pari a A2.**

compartimento	denominazione locale	$\sigma_{occ}$	$\sigma_a$	$R_{vita}$
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A	2	A2

**Compartimento: "Serra dimostrativa"**

Poiché l'attività è aperta al pubblico (visitatori), essa è prevalentemente frequentata da occupanti che sono in stato di veglia e che non hanno familiarità con l'edificio: pertanto la caratteristica prevalente degli occupanti  $\sigma_{occ}$  è assunta pari a B.

La velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è assunta pari a 2 (velocità media,  $t = 300$  s) in quanto il compartimento contiene prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per il compartimento "Serra dimostrativa" si assume il valore di  **$R_{vita}$  pari a B2.**

compartimento	denominazione locale	$\sigma_{occ}$	$\sigma_a$	$R_{vita}$
Serra	Serra idroponica e vertical farm	B	2	B2

<b>A.1.1.6.</b>	<b>Profilo di rischio <math>R_{beni}</math></b>
-----------------	---

L'edificio di cui in oggetto, ed i beni in esso contenuti, non sono vincolati per arte o storia, però l'opera da costruzione è considerata strategica. Pertanto, per l'edificio si assume il valore di  $R_{beni}$  **pari a 3**.

<b>A.1.1.7.</b>	<b>Profilo di rischio <math>R_{ambiente}</math></b>
-----------------	---

La valutazione condotta per la determinazione del profilo di rischio  $R_{ambiente}$  ha tenuto conto dell'ubicazione dell'attività, ivi compresa la presenza di eventuali ricettori sensibili nelle aree esterne (che per il caso in oggetto è da escludersi), 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.

In ragione dei materiali contenuti all'interno dell'edificio, dell'assenza di sostanze e miscele classificate come pericolose in quantità significative e della natura dell'attività svolta, si ritiene che il rischio  $R_{ambiente}$  sia mitigato dall'applicazione di tutte le misure antincendio connesse ai profili di rischio  $R_{vita}$  e  $R_{beni}$ .

A fronte di tutto quanto sopra riportato, per l'edificio si assume il valore di  $R_{ambiente}$  **non significativo**.

<b>A.1.2.</b>	<b>Strategia antincendio</b>
---------------	------------------------------

Nel seguito saranno applicate tutte le misure antincendio della regola tecnica orizzontale (RTO) attribuendo i livelli di prestazione secondo i criteri in essa definiti.

<b>S.1.</b>	<b>Reazione al fuoco</b>
-------------	--------------------------

La reazione al fuoco è una misura antincendio di protezione passiva che esplica i suoi principali effetti nella fase di prima propagazione dell'incendio, con l'obiettivo di limitare l'innesco dei materiali e la propagazione stessa dell'incendio.

Essa si riferisce al comportamento al fuoco dei materiali nelle effettive condizioni finali di applicazione, con particolare riguardo al grado di partecipazione all'incendio che essi manifestano in condizioni standardizzate di prova.

Per i compartimenti caratterizzati da un valore di  $R_{vita}$  pari ad A (tutti quelli presenti nell'edificio ad eccezione della "Serra dimostrativa"), in conformità alle tabelle S.1-2 e S.1-3, sarà garantito:

- un livello di prestazione I per le vie di esodo dell'attività (il contributo all'incendio dei materiali non è quindi valutato)
- un livello di prestazione I per tutti gli altri ambienti (il contributo all'incendio dei materiali non è quindi valutato).

Per i compartimenti caratterizzati da un valore di  $R_{vita}$  pari a B2 ("Serra dimostrativa"), in conformità alle tabelle S.1-2 e S.1-3, sarà garantito:

- un livello di prestazione III per le vie di esodo dell'attività (il contributo all'incendio dei materiali è moderato)
- un livello di prestazione II per tutti gli altri ambienti (il contributo all'incendio dei materiali è significativo).

Tali livelli prestazionali saranno garantiti dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione III l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM2.

Si considera conforme per il livello di prestazione II l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM3.

Si considera conforme per il livello di prestazione I l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM4.

compartimento	denominazione locale	$R_{vita}$	vie di esodo	tutti gli altri ambienti
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	GM4	GM4
Fanghi	Stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque	A3	GM4	GM4

Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	GM4	GM4
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	GM4	GM4
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	GM4	GM4
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	GM4	GM4
Off. elett.	Officina elettrica	A2	GM4	GM4
Bunker	Fossa rifiuti	A3	GM4	GM4
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	GM4	GM4
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	GM4	GM4
Serra	Serra idroponica e vertical farm	B2	GM2	GM3

Tenuto conto di tutto quanto sopra riportato, per vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (es. corridoi, atri, filtri, ...) e spazi calmi della "Serra dimostrativa", sarà garantita la seguente classificazione di reazione al fuoco:

- rivestimenti a soffitto, controsoffitti, pavimentazioni sopraelevate, pareti, in classe B-s2,d0
- rivestimenti a pavimento, pavimentazioni sopraelevate, in classe C<sub>fl</sub>-s1
- condotte HVAC in classe B-s2,d0
- cavi elettrici in classe C<sub>ca</sub>-s1,d0,a2
- arredi in classe 1

Mentre per gli altri ambienti appartenenti al compartimento "Serra dimostrativa", sarà garantita la seguente classificazione di reazione al fuoco:

- rivestimenti a soffitto, controsoffitti, pavimentazioni sopraelevate, pareti, in classe C-s2,d0
- rivestimenti a pavimento, pavimentazioni sopraelevate, in classe C<sub>fl</sub>-s2
- condotte HVAC in classe B-s3,d0
- cavi elettrici in classe E<sub>ca</sub>
- arredi in classe 2 – 2 IM (se imbottiti).

Per tutti gli altri compartimenti (R<sub>vita</sub> pari ad A), in accordo con il Codice di Prevenzione Incendi, il contributo all'incendio dei materiali non è valutato.

<b>S.2.</b>	<b>Resistenza al fuoco</b>
-------------	----------------------------

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.

Essendo l'opera da costruzione caratterizzata da un valore  $R_{beni}$  pari a 3, in conformità alla tabella S.2-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione III per tutti i compartimenti (mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione III la verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto: 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.

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

## Carico d'incendio specifico

Il carico d'incendio specifico è stato calcolato mediante la formula:

$$q_f = \frac{g_i \times H_i \times m_i \times \psi_i}{A} \quad [\text{MJ/m}^2]$$

dove:

- $q_f$  = valore nominale del carico d'incendio specifico  
 $g_i$  = massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]  
 $H_i$  = potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]  
 $m_i$  = fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a:  
 - 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosa;  
 - 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili.  
 $\psi_i$  = fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a:  
 - 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco;  
 - 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco;  
 - 1 in tutti gli altri casi.  
 $A$  = Superficie lorda del piano del compartimento [m<sup>2</sup>]

## Carico d'incendio specifico di progetto

Il carico d'incendio specifico di progetto è stato calcolato, correggendo il carico d'incendio specifico in base ai parametri indicatori del rischio d'incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti, con la seguente relazione:

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

dove:

- $\delta_{q1}$  = fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti in Tabella 1

**Tabella 1**

Superficie in pianta lorda del compartimento (m <sup>2</sup> )	$\delta_{q1}$	Superficie in pianta lorda del compartimento (m <sup>2</sup> )	$\delta_{q1}$
A < 500	1,00	2.500 ≤ A < 5.000	1,60
500 ≤ A < 1.000	1,20	5.000 ≤ A < 10.000	1,80
1.000 ≤ A < 2.500	1,40	A ≥ 10.000	2,00

- $\delta_{q2}$  = fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i cui valori sono definiti in Tabella 2

**Tabella 2**

Classi di rischio	Descrizione	$\delta_{q2}$
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,80
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	1,20

- $\delta_n = \prod \delta_{ni}$  = fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i cui valori sono definiti in Tabella 3

**Tabella 3**

$\delta_{ni}$ Funzione delle misure di protezione										
Controllo dell'incendio (S.6) con livello di prestazione III		Controllo dell'incendio (S.6) con livello minimo di prestazione IV				Gestione della sicurezza antincendio (S.5) con livello minimo di prestazione II [1]	Controllo di fumi e calore (S.8) con livello di prestazione III	Rivelazione del allarme (S.7) con livello minimo di prestazione III	Operatività antincendio (S.9) con soluzione conforme per il livello di prestazione IV	
Rete idranti con protezione interna	Rete idranti con protezione interna ed esterna	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna	Sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna	Altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna					
$\delta_{n1}$	$\delta_{n2}$	$\delta_{n3}$	$\delta_{n4}$	$\delta_{n5}$	$\delta_{n6}$	$\delta_{n7}$	$\delta_{n8}$	$\delta_{n9}$	$\delta_{n10}$	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	

[1] Gli addetti antincendio devono garantire la presenza continuativa durante le 24 ore

<b>Sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio</b>
--

### Sostanze e materiali infiammabili o combustibili

All'interno dei due compartimenti "locali elettrici" (locale trasformatore MT/BT e sala quadri MCC) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici

*\*I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad uso locali elettrici (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "stoccaggio fanghi" (stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua	1.040 mc	Fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua contenuti in vasche di ricezione e serbatoi di accumulo

All'interno del compartimento "locale deodorizzazione" saranno presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Carboni attivi (deodorizzazione)	*	Carboni attivi per la deodorizzazione
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici

*\*I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad apparecchiature tecniche (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "stoccaggio rifiuti confezionati" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Rifiuti vari confezionati	300 mc	Rifiuti vari confezionati

All'interno del compartimento "magazzini" (magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Legno	*	Bobine, bancali e casse di legno
Plastica	*	Imballaggi dei materiali depositati
Carta e cartone	*	Imballaggi dei materiali depositati
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici
Filtri	*	Filtri di ricambio
Tessuti	*	Vestiario
Vernici e diluenti	*	Depositati in apposito armadio

*\*I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti a magazzini elettromeccanici (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "officina meccanica" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici
Olio lubrificazione	*	Olio lubrificazione in quantità molto limitata

*\*I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad officina meccanica (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "officina elettrica" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici

*\*I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad officina elettrica (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del compartimento "fossa rifiuti" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio	Quantità massime	Tipologia
Rifiuti speciali non pericolosi	12.000 mc	Rifiuti speciali non pericolosi contenuti nel bunker

All'interno del compartimento "piazzale scarico rifiuti" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

<b>Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio</b>	<b>Quantità massime</b>	<b>Tipologia</b>
Plastica, benzina, olio, gomma, imbottiture in poliuretano, tessuti	9 mezzi	Materiali e prodotti presenti negli automezzi
Rifiuti speciali non pericolosi	20 t/mezzo	Rifiuti speciali non pericolosi presenti sugli automezzi

All'interno del compartimento "cabina gruisti" sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

<b>Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio</b>	<b>Quantità massime</b>	<b>Tipologia</b>
Legno	*	Mobili costituenti gli arredi
Carta e prodotti cartotecnici	*	Materiale necessario allo svolgimento dell'attività
Plastica ed imbottiture	*	Poltrone e sedie costituenti gli arredi, componenti in plastica delle attrezzature
Tessuti	*	Rivestimenti poltrone e sedie.

*\*I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad uso ufficio (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

All'interno del Compartimento "Serra dimostrativa" (serra idroponica e vertical farm) sono presenti le seguenti principali sostanze che possono costituire pericolo d'incendio ed essere potenzialmente pericolose in caso d'incendio.

<b>Sostanze che possono costituire pericolo di incendio o scoppio</b>	<b>Quantità massime</b>	<b>Tipologia</b>
Plastica	*	Componenti in plastica delle attrezzature
Materiale elettrico	*	Cavi ed altri materiali elettrici

*\*I quantitativi sono quelli standard per gli spazi adibiti ad apparecchiature tecniche (Ai sensi del D.M. 18/10/2019, il carico d'incendio verrà quindi stimato come valore orientativo per il tipo di attività)*

**COMPARTIMENTO:****Locali elettrici (max mq. 140,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività similari: 600 MJ/m<sup>2</sup>) per un coefficiente amplificativo pari a 1,22 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		<b>"LOCALI ELETTRICI"</b>				
<b>A =</b>	<b>140,00</b>	mq (superficie in pianta del compartimento)				
<b>N.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>% utilizzo del compartimento</b>	<b>MJ/m<sup>2</sup></b>	<b>Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento</b>		
1	140,00	100%	600,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	140,00	100%	600,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m <sup>2</sup> ]		
<b>FRATTILE</b>		<b>1,22</b>	732,00	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
<b>q<sub>f</sub> =</b>	<b>732,00</b>	<b>MJ/mq</b>	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		<b>pari a:</b>	<b>41,83 kg/mq</b>



**COMPARTIMENTO:****Stoccaggio fanghi (mq. 1.735,00)**

Si considera l'intera area con un carico uniformemente distribuito, in quanto i materiali in esso contenuti saranno depositati uniformemente sull'intera area.

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO										ANALITICO	
Descrizione compartimento:		<b>"STOCCAGGIO FANGHI"</b>									
A =		1735,00 mq (superficie in pianta del compartimento)									
$\delta_{q1} =$		1,40									
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000						
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00						
$\delta_{q2} =$		1,00									
Classe di rischio										$\delta_{q2}$	
I	Aree a <b>basso rischio di incendio</b> in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80	
II	Aree a <b>moderato rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00	
III	Aree ad <b>alto rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20	
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è la										<b>II</b>	
$\delta_n =$		0,4957									
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio		
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV		
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81		
$\delta_{q1}$	$\delta_{q2}$	$\delta_{q3}$	$\delta_{q4}$	$\delta_{q5}$	$\delta_{q6}$	$\delta_{q7}$	$\delta_{q8}$	$\delta_{q9}$	$\delta_{q10}$		
<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>		
1,00	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81		
N.	Descrizione					U.M.	Q.tà	MJ/U.M.	m	$\psi$	Tot. [MJ]
1	Fanghi (ad elevato contenuto di acqua)					kg	1040000	4,00	1,00	1,00	4160000,00
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
										Totale = 4160000,00	
$q_f =$		2397,69 MJ/mq		(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)			pari a:		137,01	Kg/mq	



**COMPARTIMENTO:****Locale deodorizzazione (mq. 445,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività simili: 510 MJ/m<sup>2</sup>) per un coefficiente amplificativo pari a 1,40 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		<b>"LOCALE DEODORIZZAZIONE"</b>				
<b>A =</b>	<b>445,00</b>	mq (superficie in pianta del compartimento)				
<b>N.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>% utilizzo del compartimento</b>	<b>MJ/m<sup>2</sup></b>	<b>Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento</b>		
1	445,00	100%	510,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	445,00	100%	510,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m <sup>2</sup> ]		
<b>FRATTILE</b>	<b>1,40</b>		714,00	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
<b>q<sub>f</sub> =</b>	<b>714,00</b>	<b>MJ/mq</b>	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		<b>pari a:</b>	<b>40,80 kg/mq</b>

$\delta_{q1} =$		<b>1,00</b>							
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000				
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00				
$\delta_{q2} =$		<b>1,00</b>							
<b>Classe di rischio</b>						$\delta_{q2}$			
<b>I</b>	Aree a <b>basso rischio di incendio</b> in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.					0,80			
<b>II</b>	Aree a <b>moderato rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.					1,00			
<b>III</b>	Aree ad <b>alto rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.					1,20			
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :						<b>II</b>			
$d_n =$		<b>0,6561</b>							
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81
$\delta_{q1}$	$\delta_{q2}$	$\delta_{q3}$	$\delta_{q4}$	$\delta_{q5}$	$\delta_{q6}$	$\delta_{q7}$	$\delta_{q8}$	$\delta_{q9}$	$\delta_{q10}$
<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00	0,81
<b>Presenza di strutture portanti in legno :</b>		<b>NO</b>		superficie lignea esposta al fuoco:				mq	
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:				mm/min	
				densità del legno in esame:				kg/mc	
Livello di conformità richiesto:		<b>LIVELLO III</b>		cui corrisponde un tempo di esposizione di :		<b>45</b>		min	
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :						<b>0,00</b>		kg	
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :		<b>0,00</b>		MJ/mq $q_{f,legno}$	
$q_{f,d} =$		<b>468,46</b>		MJ/mq (carico di incendio specifico di progetto)		pari a :		<b>26,77</b> Kg/mq	
<b>La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 45</b>									

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **468,46 MJ/m<sup>2</sup>** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 30, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **60**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	$q_f$	$q_{f,d}$
Dedodrizzazione	Locale deodorizzazione	445,00 mq	714,00 MJ/mq	468,46 MJ/mq

**COMPARTIMENTO:****Stoccaggio rifiuti confezionati (mq. 1.100,00)**

Si considera l'intera area con un carico uniformemente distribuito, in quanto i materiali in esso contenuti saranno depositati uniformemente sull'intera area.

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO										ANALITICO	
Descrizione compartimento:		"LOCALE RIFIUTI CONFEZIONATI"									
A = 1100,00 mq (superficie in pianta del compartimento)											
$\delta_{q1} = 1,40$											
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000						
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00						
$\delta_{q2} = 1,00$											
Classe di rischio										$\delta_{q2}$	
I	Aree a <b>basso rischio di incendio</b> in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.								0,80		
II	Aree a <b>moderato rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.								1,00		
III	Aree ad <b>alto rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.								1,20		
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è la									II		
$\delta_n = 0,4957$											
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio		
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV		
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81		
$\delta_{q1}$	$\delta_{q2}$	$\delta_{q3}$	$\delta_{q4}$	$\delta_{q5}$	$\delta_{q6}$	$\delta_{q7}$	$\delta_{q8}$	$\delta_{q9}$	$\delta_{q10}$		
NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI		
1,00	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81		
N.	Descrizione					U.M.	Q.tà	MJ/U.M.	m	$\psi$	Tot. [MJ]
1	Rifiuti (confezionati)					kg	150000	15,00	1,00	1,00	2250000,00
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
										Totale = 2250000,00	
$q_f = 2045,45$ MJ/mq		(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)					pari a:	116,88	Kg/mq		

Presenza di strutture portanti in legno :	NO	superficie lignea esposta al fuoco:		mq	
		velocità di carbonizzazione del tipo di legno:		mm/min	
		densità del legno in esame:		kg/mc	
Livello di conformità richiesto:	LIVELLO III	cui corrisponde un tempo di esposizione di :	120	min	
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :			0,00	kg	
		che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :	0,00	MJ/mq	$Q_{f,legno}$
$q_{f,d} = 1419,56$	MJ/mq	(carico di incendio specifico di progetto)	pari a:	81,12	Kg/mq
<b>La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 120</b>					

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **1.419,56 MJ/m<sup>2</sup>** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto è pari a **120**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	$q_f$	$q_{f,d}$
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	1.100 mq	2.045 MJ/mq	1.420 MJ/mq

**COMPARTIMENTO:****Magazzini (mq. 575,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività simili: 525 MJ/m<sup>2</sup>) per un coefficiente amplificativo pari a 1,22 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		"MAGAZZINO MINUTERIE E DEPOSITO MATERIALI INGOMBRANTI"				
A =	575,00	mq (superficie in pianta del compartimento)				
N.	m <sup>2</sup>	% utilizzo del compartimento	MJ/m <sup>2</sup>	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento		
1	575,00	100%	525,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	575,00	100%	525,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m <sup>2</sup> ]		
<b>FRATTILE</b>		<b>1,22</b>	640,50	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
q <sub>f</sub> =	640,50	MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		pari a:	36,60 kg/mq

$\delta_{q1} = 1,20$										
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000					
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00					
$\delta_{q2} = 1,00$										
<b>Classe di rischio</b>									$\delta_{q2}$	
I	Aree a <b>basso rischio di incendio</b> in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80
II	Aree a <b>moderato rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00
III	Aree ad <b>alto rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :									<b>II</b>	
$d_n = 0,5577$										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
$\delta_{q1}$	$\delta_{q2}$	$\delta_{q3}$	$\delta_{q4}$	$\delta_{q5}$	$\delta_{q6}$	$\delta_{q7}$	$\delta_{q8}$	$\delta_{q9}$	$\delta_{q10}$	
<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81	
<b>Presenza di strutture portanti in legno :</b>		<b>NO</b>		superficie lignea esposta al fuoco:						
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:						
				densità del legno in esame:						
Livello di conformità richiesto:		<b>LIVELLO III</b>		cui corrisponde un tempo di esposizione di :		<b>30</b>				
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :						<b>0,00</b>				
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :		<b>0,00</b>				
									$q_{f,legno}$	
$q_{f,d} = 428,64$		<b>MJ/mq</b>		(carico di incendio specifico di progetto)			pari a:	<b>24,49</b>	<b>Kg/mq</b>	
<b>La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 30</b>										

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **428,64 MJ/m<sup>2</sup>** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 30, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **60**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	$q_f$	$q_{f,d}$
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	575 mq	640,50 MJ/mq	428,64 MJ/mq

**COMPARTIMENTO:****Officina meccanica (mq. 310,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività simili: 340 MJ/m<sup>2</sup>) per un coefficiente amplificativo pari a 1,22 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		<b>"OFFICINA MECCANICA"</b>				
<b>A =</b>	<b>310,00</b>	mq (superficie in pianta del compartimento)				
<b>N.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>% utilizzo del compartimento</b>	<b>MJ/m<sup>2</sup></b>	<b>Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento</b>		
1	310,00	100%	340,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	310,00	100%	340,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m <sup>2</sup> ]		
<b>FRATTILE</b>		<b>1,22</b>	414,80	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
<b>q<sub>f</sub> =</b>	<b>414,80</b>	<b>MJ/mq</b>	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		<b>pari a:</b>	<b>23,70 kg/mq</b>

$\delta_{q1} = 1,00$									
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000				
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00				
$\delta_{q2} = 1,00$									
<b>Classe di rischio</b>									$\delta_{q2}$
I	Aree a <b>basso rischio di incendio</b> in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.								0,80
II	Aree a <b>moderato rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.								1,00
III	Aree ad <b>alto rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.								1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :									<b>II</b>
$d_n = 0,5577$									
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81
$\delta_{q1}$	$\delta_{q2}$	$\delta_{q3}$	$\delta_{q4}$	$\delta_{q5}$	$\delta_{q6}$	$\delta_{q7}$	$\delta_{q8}$	$\delta_{q9}$	$\delta_{q10}$
<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81
<b>Presenza di strutture portanti in legno :</b>		<b>NO</b>		superficie lignea esposta al fuoco:					
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:					
				densità del legno in esame:					
Livello di conformità richiesto:		<b>LIVELLO III</b>		cui corrisponde un tempo di esposizione di :		<b>15</b>			
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :						<b>0,00</b>			
che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :						<b>0,00</b>			$q_{f,legno}$
$q_{f,d} = 231,33$		<b>MJ/mq</b>		(carico di incendio specifico di progetto)		pari a:		<b>13,22</b>	<b>Kg/mq</b>
<b>La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 15</b>									

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **231,33 MJ/m<sup>2</sup>** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 15, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **60**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	$q_f$	$q_{f,d}$
Off. mecc.	Officina meccanica	310 mq	418,80 MJ/mq	231,33 MJ/mq

**COMPARTIMENTO:****Officina elettrica (mq. 70,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività simili: 300 MJ/m<sup>2</sup>) per un coefficiente amplificativo pari a 1,22 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		<b>"OFFICINA ELETTRICA"</b>				
<b>A =</b>	<b>70,00</b>	mq (superficie in pianta del compartimento)				
N.	m <sup>2</sup>	% utilizzo del compartimento	MJ/m <sup>2</sup>	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento		
1	70,00	100%	300,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	70,00	100%	300,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m <sup>2</sup> ]		
<b>FRATTILE</b>		<b>1,22</b>	366,00	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
<b>q<sub>f</sub> =</b>	<b>366,00</b>	<b>MJ/mq</b>	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		<b>pari a:</b>	<b>20,91 kg/mq</b>

$\delta_{q1} = 1,00$										
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000					
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00					
$\delta_{q2} = 1,00$										
<b>Classe di rischio</b>									$\delta_{q2}$	
I	Aree a <b>basso rischio di incendio</b> in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80
II	Aree a <b>moderato rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00
III	Aree ad <b>alto rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :									<b>II</b>	
$d_n = 0,5577$										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
$\delta_{q1}$	$\delta_{q2}$	$\delta_{q3}$	$\delta_{q4}$	$\delta_{q5}$	$\delta_{q6}$	$\delta_{q7}$	$\delta_{q8}$	$\delta_{q9}$	$\delta_{q10}$	
<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81	
<b>Presenza di strutture portanti in legno :</b>		<b>NO</b>		superficie lignea esposta al fuoco:						
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:						
				densità del legno in esame:						
Livello di conformità richiesto:		<b>LIVELLO III</b>		cui corrisponde un tempo di esposizione di :		<b>15</b>				
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :						<b>0,00</b>				
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :		<b>0,00</b>				
									$q_{f,legno}$	
$q_{f,d} = 204,11$		<b>MJ/mq</b>		(carico di incendio specifico di progetto)			<b>pari a:</b>	<b>11,66</b>	<b>Kg/mq</b>	
<b>La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 15</b>										

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **204,11 MJ/m<sup>2</sup>** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 15, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **60**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	$q_f$	$q_{f,d}$
Off. elett.	Officina elettrica	70 mq	366,00 MJ/mq	204,11 MJ/mq

**COMPARTIMENTO:****Fossa rifiuti (mq. 1.008,00)**

Si considera l'intera area con un carico uniformemente distribuito, in quanto i materiali in esso contenuti saranno depositati uniformemente sull'intera area.

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO										ANALITICO	
Descrizione compartimento:		"FOSSA RIFIUTI"									
A = 1008,00 mq (superficie in pianta del compartimento)											
$\delta_{q1} = 1,40$											
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000						
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00						
$\delta_{q2} = 1,00$											
Classe di rischio										$\delta_{q2}$	
I	Aree a <b>basso rischio di incendio</b> in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80	
II	Aree a <b>moderato rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00	
III	Aree ad <b>alto rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20	
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è la										II	
$\delta_n = 0,3346$											
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio		
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV		
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81		
$\delta_{q1}$	$\delta_{q2}$	$\delta_{q3}$	$\delta_{q4}$	$\delta_{q5}$	$\delta_{q6}$	$\delta_{q7}$	$\delta_{q8}$	$\delta_{q9}$	$\delta_{q10}$		
NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI		
1,00	1,00	0,54	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81		
Inserire solo una scelta tra											
N.	Descrizione					U.M.	Q.tà	MJ/U.M.	m	$\psi$	Tot. [MJ]
1	Rifiuti (confezionati)					kg	6000000	15,00	1,00	1,00	90000000,00
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
										Totale = 90000000,00	
$q_f = 89285,71$ MJ/mq		(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)					pari a:	5102,04	Kg/mq		

Presenza di strutture portanti in legno :	NO	superficie lignea esposta al fuoco:		m <sup>2</sup>	
		velocità di carbonizzazione del tipo di legno:		mm/min	
		densità del legno in esame:		kg/m <sup>3</sup>	
Livello di conformità richiesto:	LIVELLO III	cui corrisponde un tempo di esposizione di :	240	min	
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :			0,00	kg	
		che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :	0,00	MJ/m <sup>2</sup>	Q <sub>f,legno</sub>
<b>q<sub>f,d</sub> = 41826,38 MJ/m<sup>2</sup></b>		(carico di incendio specifico di progetto)		<b>pari a: 2390,08 Kg/m<sup>2</sup></b>	
<b>La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 240</b>					

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **41.826,38 MJ/m<sup>2</sup>**.

Tale elevato valore derivata esclusivamente dai rifiuti speciali non pericolosi ivi presenti, pari a circa 12.000 m<sup>3</sup>.

L'ingente quantitativo rappresenta però solo un rischio potenziale più che effettivo: infatti, così come anche storicamente dimostrato nel corso degli anni, il rischio di avere un incendio sarà dovuto alla possibilità di un riversamento all'interno del bunker di materiale con incendio covante. Date le caratteristiche del rifiuto, della modalità di accatastamento (compatta e fortemente compressa) ed il contatto con l'aria solamente sulla sua superficie, l'eventuale incendio non si propagherà velocemente e tenderà comunque ad estendersi sulla superficie della massa di rifiuti: a prescindere dall'elevata quantità di rifiuti stoccati, non è infatti credibile ipotizzare un incendio che coinvolga l'intera massa presente.

Il compartimento "bunker stoccaggio rifiuti" prevede quindi le seguenti caratteristiche prestazionali passive:

- strutture portanti e separanti di compartimentazione del tipo **R/REI 180 fino a Q. + 23,00 m, R/REI 120 per le quote maggiori;**
- la tipologia delle vetrate delle cabine (Q. + 23,30 m) è del tipo REI 120.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	q <sub>f</sub>	q <sub>f,d</sub>
Bunker	Fossa rifiuti	1.008 m <sup>2</sup>	89.286 MJ/m <sup>2</sup>	41.826 MJ/m <sup>2</sup>

**COMPARTIMENTO:****Piazzale scarico rifiuti (mq. 3.550,00)**

Si considera l'intera area con un carico uniformemente distribuito, in quanto i materiali in esso contenuti saranno depositati uniformemente sull'intera area.

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO										ANALITICO
Descrizione compartimento:		"PIAZZALE SCARICO RIFIUTI"								
A = 3550,00 mq (superficie in pianta del compartimento)										
$\delta_{q1} = 1,60$										
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000					
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00					
$\delta_{q2} = 1,00$										
Classe di rischio										$\delta_{q2}$
I	Aree a <b>basso rischio di incendio</b> in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80
II	Aree a <b>moderato rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00
III	Aree ad <b>alto rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è la										<b>II</b>
$\delta_n = 0,6561$										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
$\delta_{q1}$	$\delta_{q2}$	$\delta_{q3}$	$\delta_{q4}$	$\delta_{q5}$	$\delta_{q6}$	$\delta_{q7}$	$\delta_{q8}$	$\delta_{q9}$	$\delta_{q10}$	
<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00	0,81	
N.	Descrizione				U.M.	Q.tà	MJ/U.M.	m	$\psi$	Tot. [MJ]
1	Autocarro				pezzo	9	50000,00	0,80	1,00	360000,00
2	Rifiuti (contenuti nei mezzi)				kg	140000	15,00	1,00	1,00	2100000,00
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
<b>Totale = 2460000,00</b>										
$q_f = 692,96$ MJ/mq		(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)				pari a:		<b>39,60</b> Kg/mq		

Presenza di strutture portanti in legno :	<b>NO</b>	superficie lignea esposta al fuoco:		mq	
		velocità di carbonizzazione del tipo di legno:		mm/min	
		densità del legno in esame:		kg/mc	
Livello di conformità richiesto:	<b>LIVELLO III</b>	cui corrisponde un tempo di esposizione di :	<b>60</b>	min	
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :			<b>0,00</b>	kg	
		che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a:	<b>0,00</b>	MJ/mq	$q_{f,legno}$
$q_{f,d} =$	<b>727,44</b>	(carico di incendio specifico di progetto)			
			pari a:	<b>41,57</b>	<b>Kg/mq</b>
<b>La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 60</b>					

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **727,44 MJ/m<sup>2</sup>** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto è pari a **60**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	$q_f$	$q_{f,d}$
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	3.550 mq	692,96 MJ/mq	727,44 MJ/mq

**COMPARTIMENTO:****Cabina gruisti (mq. 125,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività simili: 600 MJ/m<sup>2</sup>) per un coefficiente amplificativo pari a 1,22 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		<b>"CABINA GRUISTI"</b>				
<b>A =</b>	<b>125,00</b>	mq (superficie in pianta del compartimento)				
N.	m <sup>2</sup>	% utilizzo del compartimento	MJ/m <sup>2</sup>	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento		
1	125,00	100%	600,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	125,00	100%	600,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m <sup>2</sup> ]		
<b>FRATTILE</b>		<b>1,22</b>	732,00	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
<b>q<sub>f</sub> =</b>	<b>732,00</b>	<b>MJ/mq</b>	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		<b>pari a:</b>	<b>41,83</b> kg/mq

$\delta_{q1} = 1,00$										
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000					
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00					
$\delta_{q2} = 1,00$										
<b>Classe di rischio</b>									$\delta_{q2}$	
I	Aree a <b>basso rischio di incendio</b> in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80
II	Aree a <b>moderato rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00
III	Aree ad <b>alto rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :									<b>II</b>	
$d_n = 0,5577$										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
$\delta_{q1}$	$\delta_{q2}$	$\delta_{q3}$	$\delta_{q4}$	$\delta_{q5}$	$\delta_{q6}$	$\delta_{q7}$	$\delta_{q8}$	$\delta_{q9}$	$\delta_{q10}$	
<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81	
<b>Presenza di strutture portanti in legno :</b>		<b>NO</b>		superficie lignea esposta al fuoco:						
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:						
				densità del legno in esame:						
		Livello di conformità richiesto:		<b>LIVELLO III</b> cui corrisponde un tempo di esposizione di :		<b>30</b>				
				la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :		<b>0,00</b>				
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :		<b>0,00</b>				
									$q_{f,legno}$	
$q_{f,d} = 408,23$		<b>MJ/mq</b>		(carico di incendio specifico di progetto)			pari a:	<b>23,33</b>	<b>Kg/mq</b>	
<b>La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 30</b>										

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **408,23 MJ/m<sup>2</sup>** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 30, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **120**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	$q_f$	$q_{f,d}$
Cabina gruisti	Cabina gruisti	125 mq	732,00 MJ/mq	408,23 MJ/mq

**COMPARTIMENTO:****Serra dimostrativa (mq. 3.715,00)**

Il carico d'incendio viene stimato come valore orientativo per il tipo di attività.

Si procederà pertanto nelle pagine seguenti, così come consentito dal D.M. 18/10/2019, ad una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiore al 20%.

Per calcolare il valore al frattile 80% del carico di incendio partendo da valori reperiti in letteratura tecnica, da considerare come valori medi, è necessario moltiplicare il valore medio per un coefficiente amplificativo, secondo i seguenti criteri:

- per attività con variabilità molto limitate per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio abitazioni, alberghi, ospedali, uffici e scuole è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,50;
- per attività con variabilità maggiori per quanto riguarda il mobilio o le merci in deposito, come ad esempio centri commerciali, grandi magazzini attività industriali è possibile scegliere un valore del coefficiente moltiplicativo compreso tra 1,20 e 1,75.

In ottemperanza a quanto sopra riportato, a favore di sicurezza si è deciso di moltiplicare il valore medio (riportato in letteratura tecnica per attività simili: 260 MJ/m<sup>2</sup>) per un coefficiente amplificativo pari a 1,40 (valore consigliato come coefficiente moltiplicativo per la tipologia di attività).

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO					STATISTICO	
Descrizione compartimento:		"SERRA DIMOSTRATIVA"				
A =	3715,00	mq (superficie in pianta del compartimento)				
N.	m <sup>2</sup>	% utilizzo del compartimento	MJ/m <sup>2</sup>	Descrizione d'uso totale o parziale del compartimento		
1	3715,00	100%	260,00	Intero compartimento		
2						
3						
4						
5						
	3715,00	100%	260,00	Valore STATISTICO MEDIO - Media pesata - [MJ/m <sup>2</sup> ]		
<b>FRATTILE</b>		<b>1,40</b>	364,00	Valore MAGGIORATO per adeguamento al frattile 80%		
<i>I valori del carico di incendio utilizzati, espressi in funzione della destinazione d'uso dei locali (utilizzo complessivo o parziale) sono stati ricavati dalla letteratura tecnica consolidata (es. EN 1991 1-2 Annex E).</i>						
q <sub>f</sub> =	364,00	MJ/mq	(valore nominale del carico di incendio specifico di progetto)		pari a:	20,80 kg/mq

$\delta_{q1} = 1,60$										
A < 500	500 ≤ A < 1000	1000 ≤ A < 2500	2500 ≤ A < 5000	5000 ≤ A < 10000	A ≥ 10000					
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00					
$\delta_{q2} = 1,00$										
<b>Classe di rischio</b>									$\delta_{q2}$	
I	Aree a <b>basso rischio di incendio</b> in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									0,80
II	Aree a <b>moderato rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.									1,00
III	Aree ad <b>alto rischio di incendio</b> in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.									1,20
Sulla base della tabella sopra riportata la classe di rischio del compartimento in esame è :									<b>II</b>	
$d_n = 0,5577$										
Impianto conforme UNI 10779 con protezione:		Sistema di controllo ed estinzione automatico (conforme al Livello di prestazione IV)				Gestione della sicurezza	Controllo fumi e calore	Rivelaz. e allarme incendio	Operatività antincendio	
protezione interna	interna ed esterna	ad acqua o schiuma e protezione interna	altro tipo e protezione interna	ad acqua o schiuma e protezione esterna	altro tipo e protezione esterna	almeno di Livello II	almeno di Livello II	almeno di Livello III	almeno di Livello IV	
0,90	0,80	0,54	0,72	0,48	0,64	0,90	0,90	0,85	0,81	
$\delta_{q1}$	$\delta_{q2}$	$\delta_{q3}$	$\delta_{q4}$	$\delta_{q5}$	$\delta_{q6}$	$\delta_{q7}$	$\delta_{q8}$	$\delta_{q9}$	$\delta_{q10}$	
<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	
0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	0,85	0,81	
<b>Presenza di strutture portanti in legno :</b>		<b>NO</b>		superficie lignea esposta al fuoco:						
				velocità di carbonizzazione del tipo di legno:						
				densità del legno in esame:						
Livello di conformità richiesto:		<b>LIVELLO III</b>		cui corrisponde un tempo di esposizione di :		<b>30</b>				
la quantità di legno che partecipa all'incendio nel sopra indicato intervallo di tempo è pari a :						<b>0,00</b>				
				che, rapportata alla superficie del compartimento, è pari a :		<b>0,00</b>				
									$q_{f,legno}$	
$q_{f,d} = 324,80$		<b>MJ/mq</b>		(carico di incendio specifico di progetto)			pari a:	<b>18,56</b>	<b>Kg/mq</b>	
<b>La classe di riferimento del compartimento per la conformità al livello III è pari a : 30</b>										

Come riportato nelle pagine di calcolo, si ha che il carico di incendio specifico di progetto è pari a **324,80 MJ/m<sup>2</sup>** da cui ne discende che la classe dell'area in oggetto potrebbe essere pari a 15, tuttavia a scopo cautelativo è stata considerata una classe pari a **60**.

Riassumendo, avremo quindi

compartimento	denominazione locale	Superficie	$q_f$	$q_{f,d}$
Serra	Serra idroponica e vertical farm	3.715 mq	364,00 MJ/mq	324,80 MJ/mq

<b>S.3.</b>	<b>Compartimentazione</b>
-------------	---------------------------

La finalità della compartimentazione è di limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti verso altre attività o all'interno della stessa attività.

In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito ed in ambiti limitrofi della stessa attività (ad esempio geometria complessa, elevato carico di incendio specifico  $q_f$ , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione), in conformità alla tabella S.3-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione III per tutti i compartimenti (è contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: la propagazione dell'incendio verso altre attività; la propagazione dell'incendio e dei fumi freddi all'interno della stessa attività).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione III la suddivisione in compartimenti antincendio e l'adozione di opportune distanze di separazione, al fine di evitare la propagazione di un eventuale incendio all'interno dell'attività e da/verso altre attività, impiegando anche elementi a tenuta di fumo ( $S_a$ ) per la realizzazione dei compartimenti antincendio.

<b>Regole generali</b>
------------------------

Devono essere inseriti in compartimenti distinti:

- a) ciascun piano interrato e fuori terra di attività multipiano (fatto salvo quanto ammesso per la compartimentazione multipiano di cui in seguito descritto);
- b) aree dell'attività con diverso profilo di rischio;
- c) altre attività (es. afferenti ad altro responsabile dell'attività, di diversa tipologia) ospitate nella medesima opera da costruzione.

Nel caso in esame:

- aree dell'attività con diverso profilo di rischio sono inserite in specifici compartimenti antincendio.

Pertanto, l'immobile è stato compartimentato rispetto agli ambienti con rischio specifico, così come definiti dal Codice di Prevenzione Incendi (D.M. 03/08/2015 – capitolo V.1):

- a) aree in cui si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose, materiali combustibili o infiammabili, in quantità significative;
- b) aree in cui si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione;
- c) aree in cui vi è presenza di impianti o loro componenti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio di cui al capitolo S.10;
- d) aree con carico di incendio specifico  $q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2$ , non occupate o con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto.

L'edificio "Stoccaggio Rifiuti" presenta quindi i seguenti compartimenti:

- Compartimento "locale trasformatore MT/BT",
- Compartimento "sala quadri MCC",
- Compartimento "stoccaggio fanghi": stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque,
- Compartimento "locale deodorizzazione",
- Compartimento "stoccaggio rifiuti confezionati",
- Compartimento "magazzini": magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti,
- Compartimento "officina meccanica",
- Compartimento "officina elettrica",
- Compartimento "fossa rifiuti",
- Compartimento "piazzale scarico rifiuti",
- Compartimento "cabina gruisti",
- Compartimento "serra dimostrativa": serra idroponica e vertical farm.

La superficie lorda dei compartimenti non supererà i valori massimi previsti in tabella S.3-6 del Codice di Prevenzione Incendi.

R <sub>vita</sub>	Quota del compartimento								
	< -15 m	< -10 m	< -5 m	< -1 m	≤ 12 m	≤ 24 m	≤ 32 m	≤ 54 m	> 54 m
A1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
A2	1000	2000	4000	8000	64000	16000	8000	4000	2000
A3	[na]	1000	2000	4000	32000	4000	2000	1000	[na]
A4	[na]	[na]	[na]	[na]	16000	[na]	[na]	[na]	[na]
B1	[na]	2000	8000	16000	64000	16000	8000	4000	2000
B2	[na]	1000	4000	8000	32000	8000	4000	2000	1000
B3	[na]	[na]	1000	2000	16000	4000	2000	1000	[na]
Cii1, Ciii1	[na]	[na]	[na]	2000	16000	8000	8000	8000	4000
Cii2, Ciii2	[na]	[na]	[na]	1000	8000	4000	4000	2000	2000
Cii3, Ciii3	[na]	[na]	[na]	[na]	4000	2000	2000	1000	1000
D1	[na]	[na]	[na]	1000	2000	2000	1000	1000	1000
D2	[na]	[na]	[na]	1000	2000	1000	1000	1000	[na]
E1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
E2	1000	2000	4000	8000	[1]	16000	8000	4000	2000
E3	[na]	[na]	2000	4000	16000	4000	2000	[na]	[na]

La massima superficie lorda è ridotta del 50%. per i compartimenti con R<sub>ambiente</sub> significativo.  
 [na] Non ammesso  
 [1] Senza limitazione

Tabella S.3-6: Massima superficie lorda dei compartimenti in m<sup>2</sup>

compartimento	denominazione locale	piano	R <sub>vita</sub>	Superficie compartimento	Superficie max. ammissibile
Eletr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	-5.50	A3	140 mq	2.000 mq
Fanghi	Stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque	-5.50	A3	1.735 mq	2.000 mq
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	-5.50	A2	445 mq	4.000 mq
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	-5.50	A3	1.100 mq	2.000 mq
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	-5.50	A2	575 mq	4.000 mq
Off. mecc.	Officina meccanica	-5.50	A2	310 mq	4.000 mq
Off. elett.	Officina elettrica	-5.50	A2	70 mq	4.000 mq
Bunker	Fossa rifiuti	-8.00	A3	1.008 mq	2.000 mq
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	+4.00	A2	3.550 mq	64.000 mq
Cabina gruisti	Cabina gruisti	+23.30	A2	125 mq	64.000 mq
Serra	Serra idroponica e vertical farm	+20.70	B2	3.715 mq	8.000 mq

### Compartimentazione multipiano

Nel caso in esame, non sono previsti veri e propri compartimenti multipiano, ma al massimo veri e propri impalcati tecnologici di servizio (in grigliato metallico) che non possono quindi essere assimilabili ad un "compartimento multipiano".

### Caratteristiche della compartimentazione interna

Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti possiederanno classe di resistenza al fuoco adeguata al valore del carico di incendio specifico di progetto di ciascun compartimento e saranno munite di dispositivo di autochiusura (es. porte) o essere mantenute permanentemente chiuse (es. sportelli di cavedi impiantistici).

Tutte le chiusure dei varchi tra compartimenti e vie di esodo di una stessa attività saranno almeno a tenuta di fumi caldi (E) e freddi (Sa).

Essendo inoltre richiesto il livello di prestazione III, si impiegheranno anche elementi a tenuta di fumo (S<sub>a</sub>) per la realizzazione dei compartimenti antincendio.

Le porte tagliafuoco installate lungo le principali vie di passaggio degli occupanti saranno preferibilmente munite di fermo elettromagnetico in apertura, asservito ad IRAI.

Le compartimentazioni orizzontali e verticali formeranno una barriera continua ed uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio. Particolare cura nella realizzazione sarà garantita:

- a) nelle giunzioni tra gli elementi di compartimentazione, grazie alla corretta posa in opera,
- b) in corrispondenza dell'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) in corrispondenza di canalizzazioni aerauliche, per mezzo dell'installazione di serrande tagliafuoco o impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
- d) in corrispondenza dei camini di esaustione o di estrazione fumi impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
- e) in caso di facciate continue.

<b>Caratteristiche della compartimentazione esterna</b>
---

Al fine di evitare la propagazione di un eventuale incendio da/verso altre attività od ambiti, il fabbricato è isolato rispetto ad altre attività adiacenti tramite separazioni REI 120 / REI 180 oppure per mezzo di distanze di separazione adeguate (si veda paragrafo successivo).

<b>Distanze di separazione</b>
--------------------------------

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

Ai fini della definizione di una soluzione conforme per la presente misura antincendio, si impiega la procedura tabellare indicata al paragrafo S.3.11.2 del Codice di Prevenzione Incendi, imponendo ad un valore pari a 12,6 kW/mq la soglia  $E_{soglia}$  di irraggiamento termico dell'incendio sul bersaglio prodotto dall'incendio della sorgente considerata.

Per l'edificio di cui in oggetto (edificio "Stoccaggio Rifiuti) non ci saranno elementi radianti verso altri edifici limitrofi, se non il lato est dell'edificio, prospettante sulla "Palazzina Visitatori", che comunque avrà l'intera propria facciata compartimentata REI 120 verso l'edificio "Stoccaggio Rifiuti".

Sarà quindi garantita la limitazione della propagazione dell'incendio tra ambiti diversi.

	<b>Ubicazione</b>
--	-------------------

All'interno del Fabbricato non vi sarà un uso promiscuo.

	<b>Comunicazione tra attività diverse</b>
--	---

Nell'opera da costruzione non sono previste comunicazioni tra attività afferenti a diversi responsabili.

<b>S.4.</b>	<b>Esodo</b>
-------------	--------------

La finalità del sistema d'esodo è di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere o permanere in un luogo sicuro, autonomamente o con assistenza, prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività ove si trovano, a prescindere dall'intervento dei Vigili del Fuoco.

Le procedure ammesse per l'esodo sono tra le seguenti:

- a) esodo simultaneo;
- b) esodo per fasi;

*Nota L'esodo per fasi si attua ad esempio in: edifici di grande altezza, ospedali, multisale, centri commerciali, grandi uffici, attività distributive, ...*

- c) esodo orizzontale progressivo;

*Nota L'esodo orizzontale progressivo si attua ad esempio nei reparti di degenza degli ospedali.*

- d) protezione sul posto.

*Nota La protezione sul posto si attua ad esempio in: centri commerciali, mall, aerostazioni, ....*

Nel caso di cui in oggetto sarà previsto l'esodo simultaneo: modalità di esodo che prevede lo spostamento contemporaneo degli occupanti fino a luogo sicuro.

*Nota L'attivazione della procedura di esodo segue immediatamente la rivelazione dell'incendio oppure è differita dopo verifica da parte degli occupanti dell'effettivo innesco dell'incendio.*

In conformità alla tabella S.4-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione I per tutti i compartimenti (esodo degli occupanti verso luogo sicuro prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione I l'adozione idonea dei diversi componenti del sistema: caratteristiche geometriche minime, tipologia delle porte installate, tipologia delle scale e delle rampe, specifiche delle uscite finali, segnaletica d'esodo ed orientamento, illuminazione di sicurezza, layout degli eventuali posti a sedere fissi e mobili.

<b>Luogo sicuro</b>
---------------------

Si assume come luogo sicuro (luogo esterno alle costruzioni nel quale non esiste pericolo per gli occupanti che vi stazionano o vi transitano in caso di incendio) lo spazio esterno a quota  $\pm 0,00$  m.

Tale spazio scoperto esterno alla costruzione, sicuramente collegato alla pubblica via in ogni condizione d'incendio, non sarà investito dai prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sarà comunque limitato a 2,5 kW/mq, ed in cui non vi saranno pericolo di crolli (la distanza minima per evitare il pericolo di crollo dell'opera da costruzione sarà assunta pari alla sua massima altezza).

Il luogo sicuro sarà contrassegnato con cartello UNI EN ISO 7010-E007 o equivalente.

Ogni luogo sicuro sarà idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo. La superficie lorda del luogo sicuro sarà calcolata tenendo in considerazione le superfici minime per occupante di tabella S.4-36.

Tipologia	Superficie minima per occupante
Occupante deambulante	0,70 m <sup>2</sup> /persona
Occupante su sedia a ruote	1,77 m <sup>2</sup> /persona
Occupante allettato	2,25 m <sup>2</sup> /persona
Alla superficie minima destinata agli occupanti devono essere aggiunti gli spazi di manovra necessari per l'utilizzo di eventuali ausili per il movimento (es. letto, sedia a ruote, ...).	

Tabella S.4-36: Superfici minime per occupante

Nel caso di cui in oggetto, utilizzando i valori di affollamento definiti nei successivi paragrafi (affollamento totale dell'edificio pari a 130 persone), avremo che le dimensioni minime del luogo sicuro saranno pari a:

$$\begin{aligned}
 &120 \text{ persone} / 0,70 \text{ persone} / \text{mq} = 171,43 \text{ mq} \\
 &10 \text{ persone} / 1,77 \text{ persone} / \text{mq} = 5,65 \text{ mq} \\
 &\text{Tot.} = 177,10 \text{ mq}
 \end{aligned}$$

### **Luogo sicuro temporaneo**

Relativamente ad un compartimento, si considera luogo sicuro temporaneo qualsiasi altro compartimento o spazio scoperto, che può essere attraversato dagli occupanti per raggiungere il luogo sicuro tramite il sistema d'esodo senza rientrare nel compartimento in esame.

### **Vie di esodo**

L'altezza minima delle vie di esodo sarà pari a 2 m. Possono essere ammesse altezze inferiori per brevi tratti segnalati lungo le vie d'esodo da locali ove vi sia esclusiva presenza occasionale e di breve durata di personale addetto (es. locali impianti, ...).

Non saranno considerati ai fini del calcolo delle vie d'esodo i seguenti percorsi:

- scale portatili ed alla marinara;
- ascensori;
- rampe con pendenza superiore al 20%;
- scale e marciapiedi mobili non progettati secondo le indicazioni del paragrafo S.4.5.5. del Codice di Prevenzione Incendi.

Per quanto possibile, il sistema d'esodo sarà concepito tenendo conto che, in caso di emergenza, gli occupanti che non hanno familiarità con l'attività tendono

solitamente ad uscire percorrendo in senso inverso la via che hanno impiegato per entrare.

Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo saranno non sdrucchiolevoli, non 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 il sistema delle vie d'esodo.

In posizioni ragionevolmente contrapposte sono presenti tre vani scali a prova di fumo che collegano fra loro i vari piani dell'edificio.

Un ulteriore vano scala a prova di fumo, dotato di idoneo spazio calmo, sarà ad esclusivo servizio della "serra dimostrativa" (serra idroponica e vertical farm).

Tutte queste scale rappresentano le vie di fuga per l'edificio.

<b>Scale d'esodo</b>
----------------------

Le scale d'esodo saranno dotate di corrimano laterale. Non sono previste scale d'esodo di larghezza maggiore di 2400 mm.

Le scale d'esodo consentiranno l'esodo senza inciampo degli occupanti. A tal fine:

- a) i gradini avranno alzata e pedata costanti;
- b) saranno interrotte da pianerottoli di sosta.

Non saranno presenti scale d'esodo composte da un solo gradino in quanto fonte d'inciampo.

Non saranno presenti scale e marciapiedi mobili considerati ai fini del calcolo delle vie di esodo.

<b>Porte lungo le vie d'esodo</b>
-----------------------------------

Le porte installate lungo le vie d'esodo saranno facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti.

L'apertura delle porte non ostacolerà il deflusso degli occupanti lungo le vie d'esodo.

Le porte si apriranno su aree facilmente praticabili, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco.

Le porte possiederanno i requisiti di cui alla tabella S.4-6 in funzione delle caratteristiche del locale e del numero di occupanti che impiegano ciascuna porta.

Ambito servito	Caratteristiche della porta		
	Occupanti serviti [1]	Verso di apertura	Dispositivo di apertura
Ambiti dell'attività non aperti al pubblico	n > 50 occupanti	Nel senso dell'esodo [2]	UNI EN 1125 [3]
Ambiti dell'attività aperti al pubblico	n > 25 occupanti		
Aree a rischio specifico	n > 10 occupanti		UNI EN 179 [3] [4]
	n > 5 occupanti		
Altri casi	Secondo risultanze della valutazione del rischio [5]		
<p>[1] Numero degli occupanti che impiegano la singola porta nella condizione d'esodo più gravosa, considerando anche la verifica di ridondanza di cui al paragrafo S.4.8.6.</p> <p>[2] Qualora l'esodo possa avvenire nelle due direzioni devono essere previste specifiche misure (es. porte distinte per ciascuna direzione, porte apribili nelle due direzioni, porte ad azionamento automatico, segnaletica variabile, ...). Sono escluse dal verso di apertura le porte ad azionamento automatico del tipo a scorrimento.</p> <p>[3] Oppure dispositivo per specifiche necessità, da selezionare secondo risultanze della valutazione del rischio (es. EN 13633, EN 13637, ...).</p> <p>[4] I dispositivi UNI EN 179 sono progettati per l'impiego da parte di personale specificamente formato.</p> <p>[5] Ove possibile, è preferibile che il verso di apertura sia comunque nel senso dell'esodo, anche qualora si mantenga il dispositivo di apertura ordinario.</p>			

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

In alternativa a porte munite di dispositivi di apertura UNI EN 1125 o UNI EN 179, potranno comunque essere 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.

Qualora, per necessità connesse a particolari esigenze d'esercizio dell'attività o di sicurezza antintrusione, sia necessario cautelarsi da un uso improprio delle porte, sarà 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) dovrà prevedere le modalità di affidabile, immediata e semplice apertura di tali porte in caso di emergenza.

### Uscite finali

Le uscite finali verso luogo sicuro avranno le seguenti caratteristiche:

- posizionate in modo da garantire l'evacuazione rapida degli occupanti verso luogo sicuro;
- essere sempre disponibili, anche durante un incendio in attività limitrofe.

Le uscite finali saranno contrassegnate sul lato verso luogo sicuro con cartello UNI EN ISO 7010-M001 o equivalente, riportante il messaggio "Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio".

<b>Segnaletica d'esodo ed orientamento</b>
--

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

- 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 o equivalente;
- d) ordinata configurazione geometrica dell'edificio, anche in relazione ad allestimenti mobili o temporanei.

La segnaletica d'esodo sarà adeguata alla complessità dell'attività e consentirà l'orientamento degli occupanti (wayfinding). A tal fine:

- a) saranno installate in ogni piano dell'attività apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate, in cui sia indicata la posizione del lettore (es. "Voi siete qui") ed il layout del sistema d'esodo (es. vie d'esodo, spazi calmi, luoghi sicuri, ...). A tal proposito potranno 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)".

<b>Illuminazione di sicurezza</b>
-----------------------------------

Sarà installato impianto di illuminazione di sicurezza lungo tutto il sistema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro qualora l'illuminazione possa risultare anche occasionalmente insufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

*Nota: (ad es. attività esercite in orari pomeridiani e notturni, locali con scarsa illuminazione naturale, ...).*

Durante l'esodo, l'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà un livello di illuminamento sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti, conformemente alle indicazioni della norma UNI EN 1838 o equivalente e comunque  $\geq 1$  lux lungo la linea centrale della via d'esodo.

*Nota: L'impianto di illuminazione di sicurezza soddisferà anche i requisiti previsti nel capitolo S.10.*

<b>Layout dei posti a sedere fissi e mobili</b>
---

Per il caso di cui in oggetto non ha senso parlare di vero e proprio layout di posti a sedere (sedili) fissi e mobili, né tantomeno di installazioni per spettatori.

<b>Progettazione del sistema d'esodo</b>
--

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

compartimento	denominazione locale	$R_{vita}$
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3
Fanghi	Stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque	A3
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2
Off. mecc.	Officina meccanica	A2
Off. elett.	Officina elettrica	A2
Bunker	Fossa rifiuti	A3
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2
Serra	Serra idroponica e vertical farm	B2

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.

Il responsabile dell'attività può comunque dichiarare un valore dell'affollamento inferiore a quello sopra indicato. In tale caso, il responsabile dell'attività si impegnerà a rispettare l'affollamento e la densità d'affollamento massimi dichiarati per ogni ambito ed in ogni condizione d'esercizio dell'attività.

Tipologia di attività	Densità di affollamento
Ambiti all'aperto destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento, delimitati e privi di posti a sedere	2,0 persone/m <sup>2</sup>
Locali al chiuso di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) privi di posti a sedere e di arredi, con carico di incendio specifico $q_f \leq 50 \text{ MJ/m}^2$	
Ambiti per mostre, esposizioni	1,2 persone/m <sup>2</sup>
Ambiti destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) con presenza di arredi o con carico di incendio specifico $q_f > 50 \text{ MJ/m}^2$	
Ambiti adibiti a ristorazione	0,7 persone/m <sup>2</sup>
Ambiti adibiti ad attività scolastica e laboratori (senza posti a sedere)	0,4 persone/m <sup>2</sup>
Sale d'attesa	
Uffici	
Ambiti di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	
Ambiti di vendita di <i>medie</i> e <i>grandi</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	0,2 persone/m <sup>2</sup>
Ambiti di vendita di attività commerciali al dettaglio senza settore alimentare	
Sale di lettura di biblioteche, archivi	
Ambulatori	0,1 persone/m <sup>2</sup>
Ambiti di vendita di attività commerciali all'ingrosso	
Ambiti di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con specifica gamma merceologica non alimentare	
Civile abitazione	0,05 persone/m <sup>2</sup>

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

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

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

Nel caso di cui in oggetto, si utilizzeranno i valori di affollamento dichiarati dal titolare dell'attività.

compartimento	denominazione locale	R <sub>vita</sub>	Affollamento
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	s.p.p.
Fanghi	Stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque	A3	s.p.p.
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	s.p.p.
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	s.p.p.
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	5 pers.
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	6 pers.
Off. elett.	Officina elettrica	A2	3 pers.
Bunker	Fossa rifiuti	A3	s.p.p.
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	12 pers.
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	4 pers.
Serra	Serra idroponica e vertical farm	B2	100 pers.
	TOT.		130 pers.

### Requisiti antincendio minimi per l'esodo

Il numero minimo di vie d'esodo verticali ed orizzontali per ciascun ambito dell'attività è determinato in relazione ai vincoli imposti dal paragrafo S.4.8.1 per il numero minimo di vie d'esodo e dal paragrafo S.4.8.2 per l'ammissibilità dei corridoi ciechi.

In via del tutto generale, al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell'incendio alle vie d'esodo:

- a) le vie di esodo verticali che collegano i compartimenti dell'attività dovrebbero essere protette da vani con resistenza al fuoco determinata secondo il capitolo S.2 e comunque non inferiore alla classe 30 con chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 30-Sa;
- b) per le vie d'esodo verticali a prova di fumo proveniente dai compartimenti collegati è ammesso l'impiego di chiusure dei varchi di comunicazione almeno E 30.

Al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell'incendio alle vie d'esodo fuori terra, poiché l'edificio ha piani a quota < -5 m, le vie d'esodo interrato saranno del tipo a prova di fumo.

Per assicurare l'esodo degli occupanti dai piani più remoti dell'opera da costruzione, in funzione del profilo di rischio R<sub>vita</sub> di riferimento:

- a) qualora esistano piani a quota superiore a quella prevista in tabella S.4-14, tutti i piani fuori terra devono essere serviti da almeno due vie d'esodo indipendenti;

- b) qualora esistano piani a quota inferiore a quella prevista in tabella S.4-14, tutti i piani interrati devono essere serviti da almeno due vie d'esodo indipendenti.

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

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

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

Nel caso specifico, per compartimenti con  $R_{vita}$  pari ad A e B2 (con densità di affollamento  $\leq 0,4$  pers./mq), essendo presenti piani a quota inferiore a -5 m, è richiesta la presenza di almeno due vie d'esodo indipendenti.

Le vie di esodo degli ambiti aperti al pubblico non attraverseranno ambiti non aperti al pubblico, se non esclusivamente dedicati all'esodo, così da consentire l'esodo stesso in sicurezza in ogni condizione di esercizio.

Per quanto possibile, il sistema d'esodo è stato concepito tenendo conto che, in caso di emergenza, gli occupanti che non hanno familiarità con l'attività tendono solitamente ad uscire percorrendo in senso inverso la via che hanno impiegato per entrare.

La convergenza dei flussi di occupanti da distinte vie d'esodo non sarà ostacolata (es. da arredi fissi o mobili, da conformazioni geometriche del sito, dalle direzioni contrastanti di ingresso dei flussi di occupanti nell'area, ...).

### **Numero minimo di vie d'esodo ed uscite indipendenti**

Il sistema d'esodo è dimensionato in modo da consentire agli occupanti di abbandonare il compartimento di primo innesco dell'incendio e raggiungere un luogo sicuro temporaneo (es. compartimento adiacente) o direttamente il luogo sicuro, prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività ove si trovano.

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

Si considerano indipendenti coppie di vie d'esodo orizzontali che conducono verso uscite distinte, per le quali sia verificata almeno una delle seguenti condizioni:

- l'angolo formato dai percorsi rettilinei sia superiore a 45°;
- tra i percorsi esista separazione di adeguata resistenza al fuoco a tutta altezza con caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a EI 30.

Si considerano indipendenti coppie di vie d'esodo verticali se inserite in compartimenti distinti, oppure qualora almeno una delle due sia via d'esodo esterna.

*Nota: ad esempio, sono indipendenti tra loro: due scale d'esodo protette distinte, una scala d'esodo protetta ed una senza protezione, due scale d'esodo senza protezione ma inserite in compartimenti verticali indipendenti, una scala senza protezione ed una scala esterna, due scale esterne, ...*

In funzione del profilo di rischio  $R_{vita}$  e dell'affollamento, nella tabella S.4-15 è riportato il numero minimo di vie di esodo indipendenti (es. da ciascun edificio, compartimento, piano, soppalco, locale, ...):

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

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

Nel caso in esame:

compartimento	denominazione locale	$R_{vita}$	Affollamento
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	s.p.p.
Fanghi	Stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque	A3	s.p.p.
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	s.p.p.
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	s.p.p.
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	5 pers.
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	6 pers.
Off. elett.	Officina elettrica	A2	3 pers.
Bunker	Fossa rifiuti	A3	s.p.p.
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	12 pers.
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	4 pers.
Serra	Serra idroponica e vertical farm	B2	100 pers.
		TOT.	130 pers.

quindi,  $R_{vita} = A$  oppure  $B2$  con densità d'affollamento  $\leq 0,4$  pers./mq, ed affollamento dell'ambito servito rispettivamente  $\ll 500$  occupanti ( $R_{vita} = A$ ) e  $\leq 150$  occupanti ( $R_{vita} = B2$ ); pertanto, per il caso di cui in oggetto, per ogni compartimento, sarebbe sufficiente una sola uscita, nel rispetto delle massime lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi, nel caso di esodo senza utilizzare le scale a prova di fumo oppure almeno due uscite utilizzando le scale a prova di fumo.

La scelta progettuale ha previsto il seguente numero di vie di uscita:

compartimento	denominazione locale	R <sub>vita</sub>	Affollamento	nr. uscite
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	s.p.p.	1
Fanghi	Stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque	A3	s.p.p.	4
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	s.p.p.	2
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	s.p.p.	3
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	5 pers.	3
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	6 pers.	2
Off. elett.	Officina elettrica	A2	3 pers.	2
Bunker	Fossa rifiuti	A3	s.p.p.	3
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	12 pers.	3
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	4 pers.	2
Serra	Serra idroponica e vertical farm	B2	100 pers.	4

Si dovrà ora procedere al calcolo delle lunghezze d'esodo per stabilire se tale valore può essere confermato.

### Lunghezze dei corridoi ciechi

Per ogni corridoio cieco devono essere verificate le seguenti condizioni, in funzione del profilo di rischio R<sub>vita</sub> di riferimento:

- 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,
- per limitare la probabilità che gli occupanti siano bloccati dall'incendio, la lunghezza del corridoio cieco non deve superare i valori massimi L<sub>cc</sub> della tabella S.4-18.

R <sub>vita</sub>	Max affollamento	Max lunghezza L <sub>cc</sub>	R <sub>vita</sub>	Max affollamento	Max lunghezza L <sub>cc</sub>
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<sub>cc</sub> 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

**Corridoio cieco:** porzione di via d'esodo da cui è possibile l'esodo in un'unica direzione.

*Nota* Il corridoio cieco termina nel punto in cui diventa possibile l'esodo in più di una direzione, indipendentemente dai luoghi sicuri temporanei eventualmente attraversati dalla via d'esodo.

**Lunghezza di corridoio cieco:** distanza che ciascun occupante deve percorrere lungo una via d'esodo dal punto in cui si trova fino a raggiungere un punto in cui diventa possibile l'esodo in più di una direzione oppure un luogo sicuro. La lunghezza di corridoio cieco è valutata con il metodo del filo teso senza tenere conto degli arredi mobili.

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

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

Caratteristiche porzione omessa	Max lunghezza omessa $L_{om}$ [1]	Prescrizioni aggiuntive
Con caratteristiche di <i>filtro</i> (esempio in tabella S.4-21)	$\leq 45$ m	Nessuna
	$\leq 90$ m	[2]
Con caratteristiche di <i>filtro</i> ed a <i>prova di fumo</i>	$\leq 120$ m	Nessuna
	Illimitata	[2]
Anche senza protezione, che termini direttamente all' <i>uscita finale</i> o in <i>luogo sicuro</i> (esempio in tabella S.4-23)	$\leq 15$ m	Nessuna
Dall' <i>uscita finale</i> fino al <i>luogo sicuro</i> , in <i>via d'esodo esterna</i> (esempio in tabella S.4-24)	Illimitata	Nessuna
<p>Gli ambiti serviti devono avere densità di affollamento <math>\leq 0,4</math> p/m<sup>2</sup> e, se aperti al pubblico, affollamento complessivo <math>\leq 300</math> occupanti, altrimenti affollamento complessivo <math>\leq 500</math> occupanti. In tali ambiti non è ammessa presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, o di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. Ciascun locale dove gli occupanti possono dormire deve essere protetto ed avere chiusure almeno E 30-S<sub>a</sub>.</p> <p>[1] Se costituita da più porzioni continue con caratteristiche differenti, la <i>max lunghezza omessa</i> <math>L_{om}</math> è calcolata come <i>media pesata</i>, senza considerare le porzioni con <math>L_{om}</math> <i>illimitata</i> (esempio in tabella S.4-22). Le caratteristiche di protezione dovrebbero essere crescenti nel senso dell'esodo.</p> <p>[2] Gli ambiti serviti siano sorvegliati da IRAI di livello di prestazione III (capitolo S.7) e sia prevista gestione della sicurezza di livello di prestazione II (capitolo S.5).</p>		

Tabella S.4-20: Condizioni per l'omissione di porzione di corridoio cieco

Nel caso in esame, quindi,

- avendo gli ambiti serviti densità di affollamento  $\leq 0,4$  p/m<sup>2</sup> e, se aperti al pubblico, affollamento complessivo  $\leq 300$  occupanti,
- non essendoci presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, o di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio,

si può omettere nel calcolo della lunghezza massima di corridoio cieco i seguenti valori:

- massimo 120 m finali di ciascun percorso di esodo a prova di fumo;
- valore illimitato dall'uscita finale fino al luogo sicuro.

Concludendo, per riassumere avremo:

compartimento	denominazione locale	R <sub>vita</sub>	Affoll.	L <sub>cc</sub> max	L <sub>om</sub> max
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	s.p.p.	15 m	"
Fanghi	Stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque	A3	s.p.p.	15 m	* "
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	s.p.p.	30 m	"
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	s.p.p.	15 m	"
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	5 pers.	30 m	"
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	6 pers.	30 m	"
Off. elett.	Officina elettrica	A2	3 pers.	30 m	"
Bunker	Fossa rifiuti	A3	s.p.p.	15 m	*
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	12 pers.	30 m	* "
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	4 pers.	30 m	*
Serra	Serra idroponica e vertical farm	B2	100 pers. (^)	20 m	*

(^): valore da suddividere su nr. 4 percorsi di esodo (100 pers. / 4 = 25 pers.).

(\*): massimo 120 m finali di ciascun percorso di esodo a prova di fumo.

("): valore illimitato dall'uscita finale fino al luogo sicuro.

### Lunghezze d'esodo

Al fine di limitare il tempo necessario agli occupanti per abbandonare il compartimento di primo innesco dell'incendio, almeno una delle lunghezze d'esodo determinate da qualsiasi punto dell'attività non deve superare i valori massimi della tabella S.4-25 in funzione del profilo di rischio R<sub>vita</sub> di riferimento.

R <sub>vita</sub>	Max lunghezza d'esodo L <sub>es</sub>	R <sub>vita</sub>	Max lunghezza d'esodo L <sub>es</sub>
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

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 per i corridoi ciechi.

È ammesso omettere dalla verifica della lunghezza d'esodo le vie d'esodo verticali con caratteristiche di filtro e le vie d'esodo esterne, poiché si ritiene improbabile che vi si inneschi un incendio.

*Nota: Ad esempio, non è necessario verificare la lunghezza d'esodo nelle scale d'esodo protette, che abbiano caratteristiche di filtro.*

**Lunghezza d'esodo:** distanza che ciascun occupante deve percorrere lungo una via d'esodo dal punto in cui si trova fino a raggiungere un luogo sicuro temporaneo oppure un luogo sicuro. La lunghezza d'esodo è valutata con il metodo del filo teso senza tenere conto degli arredi mobili.

Nel caso in esame, quindi, avremo:

compartimento	denominazione locale	R <sub>vita</sub>	L <sub>es max</sub>	L <sub>cc max</sub>	L <sub>om max</sub>
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	45 m	15 m	"
Fanghi	Stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque	A3	45 m	15 m	* "
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	60 m	30 m	"
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	45 m	15 m	"
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	60 m	30 m	"
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	60 m	30 m	"
Off. elett.	Officina elettrica	A2	60 m	30 m	"
Bunker	Fossa rifiuti	A3	45 m	15 m	*
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	60 m	30 m	* "
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	60 m	30 m	*
Serra	Serra idroponica e vertical farm	B2	50 m	20 m	*

(\*): massimo 120 m finali di ciascun percorso di esodo a prova di fumo.

("): valore illimitato dall'uscita finale fino al luogo sicuro.

### Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

La larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali  $L_0$  (es. corridoi, porte, uscite, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come segue:

$$L_0 = L_U \cdot n_0$$

con:

$L_0$  larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali [mm]

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

$n_0$  numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni di esodo più gravose.

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

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

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

La larghezza  $L_0$  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 modi imprevisto, la larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-28, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

Larghezza	Criterio
$\geq 1200$ mm	Affollamento dell'ambito servito $> 1000$ occupanti
$\geq 1000$ mm	Affollamento dell'ambito servito $> 300$ occupanti
$\geq 900$ mm	Affollamento dell'ambito servito $\leq 300$ occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
$\geq 800$ mm	Varchi da ambito servito con affollamento $\leq 50$ occupanti
$\geq 700$ mm	Varchi da ambito servito con affollamento $\leq 10$ occupanti (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, ...)
$\geq 600$ 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

### Verifica della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

#### **Serra dimostrativa (+20.70 m)** (piano con affollamento maggiore: 100 persone)

Le uscite d'emergenza presenti saranno le seguenti:

Compartimento	Tipologia e dimensione delle uscite di sicurezza
Serra dimostrativa (+20.70 m)	n° 1 porta da (1,20 x 2,10) m (1.200 mm) n° 1 porta da (1,20 x 2,10) m (1.200 mm) n° 1 porta da (1,20 x 2,10) m (1.200 mm) n° 1 porta da (1,20 x 2,10) m (1.200 mm)
Totale moduli	4.800 mm

$$L_U = 4,10 \text{ mm/persona } (R_{vita} = B2)$$

$L_0 = 4.800 \text{ mm}$

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

$n_0 = 4.800 \text{ mm} / 4,10 \text{ mm/pers.} = 1.170 \text{ persone} > 100 \text{ persone max. presenti}$

<b>Verifica di ridondanza delle vie d'esodo orizzontali</b>
---

Poiché vi sarà la presenza di più di una via d'esodo orizzontale si deve supporre che l'incendio possa renderne una indisponibile.

Ai fini della verifica di ridondanza, si deve rendere indisponibile una via d'esodo orizzontale alla volta e verificare che le restanti vie d'esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

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.

Nella verifica di ridondanza non è necessario procedere ad ulteriore verifica delle lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi.

#### Verifica di ridondanza delle vie d'esodo orizzontali

##### **Serra dimostrativa (+20.70 m)**

*(piano con affollamento maggiore: 100 persone)*

Poiché le uscite d'emergenza hanno ciascuna larghezza minima di 1.200 mm, avremo:

$L_U = 4,10 \text{ mm/persona}$  ( $R_{vita} = B2$ )

$L_0 = 3.600 \text{ mm}$

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

$n_0 = 3.600 \text{ mm} / 4,10 \text{ mm/pers.} = 878 \text{ persone} > 100 \text{ persone max. presenti}$

<b>Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali</b>
---

Poiché nell'attività si applica la procedura d'esodo simultaneo, le vie d'esodo verticali saranno in grado di consentire l'evacuazione contemporanea di tutti gli occupanti in evacuazione da tutti i piani.

La larghezza minima delle vie d'esodo verticali  $L_V$  è calcolata come segue:

$$L_V = L_U \cdot n_V$$

con:

$L_0$  larghezza minima delle vie d'esodo verticali [mm]

$L_U$  larghezza unitaria per le vie d'esodo verticali 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.

$R_{vita}$	Numero totale dei piani serviti dalla via d'esodo verticale										$\Delta t_{coda}$
	1	2 [F]	3	4	5	6	7	8	9	> 9	
A1	4,00	3,60	3,25	3,00	2,75	2,55	2,40	2,25	2,10	2,00	330 s
B1, C1, E1	4,25	3,80	3,40	3,10	2,85	2,65	2,45	2,30	2,15	2,05	310 s
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
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  $\Delta t_{coda}$ .

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

[F] Impiegato anche nell'esodo *per fasi*

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

La larghezza minima  $L_V$  è inoltre influenzata dalle dimensioni di alzata e pedata dei gradini che costituiscono la via di esodo verticale, secondo quanto di seguito indicato:

Alzata gradini	Pedata gradini		
	$p \geq 30$ cm	$25$ cm $\leq p < 30$ cm	$22$ cm $\leq p < 25$ cm
$a \leq 17$ cm	0%	+10%	+25% [1]
$17$ cm $< a \leq 18$ cm	+5%	+15%	+50% [1]
$18$ cm $< a \leq 19$ cm	+15%	+25%	+100% [1]
$19$ cm $< a \leq 22$ cm	+25% [1]	+100% [1]	+200% [1]

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

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

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

La larghezza  $L_V$  può essere suddivisa in 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.

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 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

### Verifica della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

#### **Scale di esodo**

*Serra dimostrativa (+20.70 m): 100 persone*

Le vie di esodo verticali (scale) presenti saranno le seguenti:

Compartimento	Tipologia e dimensione delle uscite di sicurezza
Serra dimostrativa (+20.70 m)	n° 4 scale di larghezza 1,20 m (1.200 mm)
Totale moduli	4.800 mm

Avendo i gradini alzata inferiore a 17 cm e pedata maggiore di 30 cm, la larghezza  $L_V$  non subisce alcun incremento.

$L_U = 4,90$  mm/persona ( $R_{vita} = B2$ ; 1 piani serviti)

$L_V = 4.800$  mm

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

$$n_v = 4.800 \text{ mm} / 4,90 \text{ mm/pers.} = 980 \text{ persone} > 100 \text{ persone max. presenti}$$

### **Verifica di ridondanza delle vie d'esodo verticali**

Poiché vi sarà la presenza di più di una via d'esodo verticale si deve supporre che l'incendio possa renderne una indisponibile.

Ai fini della verifica di ridondanza, si deve rendere indisponibile una via d'esodo verticale alla volta e verificare che le restanti vie d'esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

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.

Nella verifica di ridondanza non è necessario procedere ad ulteriore verifica delle lunghezze d'esodo e dei corridoi ciechi.

Verifica di ridondanza delle vie d'esodo verticali**Scale di esodo***Serra dimostrativa (+20.70 m): 100 persone*

Poiché le uscite d'emergenza hanno ciascuna larghezza minima di 1.200 mm, avremo:

 $L_U = 4,90 \text{ mm/persona}$  ( $R_{vita} = B2$ ; 1 piani serviti)

 $L_V = 3.600 \text{ mm}$ 

numero totale degli occupanti teoricamente evacuabili:

 $n_V = 3.600 \text{ mm} / 4,90 \text{ mm/pers.} = 735 \text{ persone} > 100 \text{ persone max. presenti}$ 
**Calcolo della larghezza minima delle uscite finali**

La larghezza minima dell'uscita finale  $L_F$ , che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, provenienti da vie d'esodo orizzontali o verticali, è calcolata come segue:

$$L_F = \sum_i L_{O,i} + \sum_j L_{V,j}$$

con:

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

$L_{O,i}$  larghezza della  $i$ -esima via d'esodo orizzontale che adduce all'uscita finale [mm]

$L_{V,j}$  larghezza della  $j$ -esima via d'esodo verticale che adduce all'uscita finale [mm]

La larghezza  $L_F$  può essere suddivisa tra più percorsi. La larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-28.

Larghezza	Criterio
$\geq 1200 \text{ mm}$	Affollamento dell'ambito servito $> 1000$ occupanti
$\geq 1000 \text{ mm}$	Affollamento dell'ambito servito $> 300$ occupanti
$\geq 900 \text{ mm}$	Affollamento dell'ambito servito $\leq 300$ occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
$\geq 800 \text{ mm}$	Varchi da ambito servito con affollamento $\leq 50$ occupanti
$\geq 700 \text{ mm}$	Varchi da ambito servito con affollamento $\leq 10$ occupanti (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, ...)
$\geq 600 \text{ mm}$	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

La convergenza dei flussi di occupanti dalle vie d'esodo orizzontali e verticali verso l'uscita finale non sarà 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 sarà non inferiore a 2 m.

#### Verifica della larghezza minima delle uscite finali

<b>compartimento</b>	<b>denominazione locale</b>	<b>R<sub>vita</sub></b>	<b>Affollamento</b>	<b>nr. uscite</b>
Eletr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	s.p.p.	1
Fanghi	Stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque	A3	s.p.p.	4
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	s.p.p.	2
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	s.p.p.	3
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	5 pers.	3
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	6 pers.	2
Off. elett.	Officina elettrica	A2	3 pers.	2
Bunker	Fossa rifiuti	A3	s.p.p.	3
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	12 pers.	3
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	4 pers.	2
Serra	Serra idroponica e vertical farm	B2	100 pers.	4

Così come indicato nella tabella precedente, gli unici ambienti con presenza di persone sono il "Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti" (5 persone e 3 U.S.), l'"Officina meccanica" (6 persone e 2 U.S.), l'"Officina elettrica" (3 persone e 2 U.S.), il "Piazzale scarico rifiuti" (12 persone e 3 U.S.), la "Cabina gruisti" (4 persone e 2 U.S.) e la "Serra dimostrativa" (100 persone e 4 U.S.). Questi ambienti, in relazione alle uscite a loro disposizione ed al relativo affollamento presunto, hanno uscite finali intrinsecamente verificate.

#### **Esodo in presenza di occupanti con disabilità**

Ai piani del fabbricato di cui in oggetto vi potrà essere la presenza non occasionale di occupanti che non abbiano sufficienti abilità per raggiungere autonomamente un luogo sicuro tramite vie d'esodo verticali: esclusivamente all'interno della "Serra dimostrativa" posta a quota +20.70 m.

A quel piano sarà quindi previsto uno spazio calmo: luogo sicuro temporaneo ove gli occupanti possono attendere e ricevere assistenza per completare l'esodo verso luogo sicuro.

Al fine di consentire agli occupanti di attendere e ricevere assistenza, lo spazio calmo:

- a) sarà contiguo e comunicante con una via d'esodo o in essa inserito, senza costituire intralcio all'esodo;
- b) avrà dimensioni tali da poter ospitare tutti gli occupanti del piano che ne abbiano necessità, nel rispetto delle superfici minime per occupante di tabella S.4-36.

Tipologia	Superficie minima per occupante
Occupante deambulante	0,70 m <sup>2</sup> /persona
Occupante su sedia a ruote	1,77 m <sup>2</sup> /persona
Occupante allettato	2,25 m <sup>2</sup> /persona
Alla superficie minima destinata agli occupanti devono essere aggiunti gli spazi di manovra necessari per l'utilizzo di eventuali ausili per il movimento (es. letto, sedia a ruote, ...).	

Tabella S.4-36: Superfici minime per occupante

In ciascuno spazio calmo saranno presenti:

- un sistema di comunicazione bidirezionale per permettere agli occupanti di segnalare la loro presenza e richiedere assistenza ai soccorritori;
- eventuali attrezzature da impiegare per l'assistenza (es. sedia o barella di evacuazione, ...);
- indicazioni sui comportamenti da tenere in attesa dell'arrivo dell'assistenza dei soccorritori.

Lo spazio calmo sarà contrassegnato con segnale UNI EN ISO 7010-E024, esemplificato in tabella S.4-8.

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

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

<b>S.5.</b>	<b>Gestione della sicurezza antincendio</b>
-------------	---

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

Una corretta GSA comprende ad esempio:

- la programmazione delle lavorazioni pericolose, in modo da impedire l'insorgenza degli incendi;
- il monitoraggio continuo dei rischi di incendio e l'adozione di azioni per eliminare o ridurre tali rischi;
- la presa di coscienza della tipologia degli occupanti (persone) presenti nell'edificio in relazione ai rischi presenti;
- l'assicurazione che le misure di sicurezza antincendio siano mantenute in stato di efficienza e le vie di fuga siano sempre fruibili;
- l'addestramento del personale;
- l'elaborazione e la verifica del piano di emergenza e, in particolare, del piano di evacuazione;
- la gestione dell'emergenza, in caso di incendio, fino all'arrivo dei Vigili del Fuoco.

L'attività è caratterizzata da un valore di  $R_{beni} = 3$ .

Pertanto, in conformità alla tabella S.5-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione III per l'intera attività (gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Si considera conforme per il livello di prestazione III l'adozione di un idoneo processo di gestione della sicurezza antincendio che si sviluppi secondo quanto di seguito riportato nella tabella S.5-5.

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

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

<b>Progettazione della gestione della sicurezza</b>
---

Secondo le previsioni della Tabella S.5-5, saranno individuati:

- struttura organizzativa minima (responsabile dell'attività, coordinatore unità gestionale GSA, coordinatore degli addetti al servizio antincendio, addetti al servizio antincendio) ed i compiti e le funzioni per ciascuna figura;
- GSA in esercizio:
  - prevenzione degli incendi
  - registro dei controlli
  - piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio
  - controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio
  - preparazione dell'emergenza
  - centro di gestione delle emergenze
  - unità gestionale GSA
  - revisione periodica
- GSA in emergenza.

Il responsabile dell'attività acquisirà dalla presente progettazione le indicazioni, le limitazioni e le modalità di esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio dell'attività, al fine di limitare la probabilità di incendio,

garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio.

<b>Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio</b>
--

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 dovrà prevedere almeno:

- a) la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio e la riduzione dei suoi effetti, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell'esercizio, manutenzione, ed inoltre:
  - informazioni per la salvaguardia degli occupanti;
  - se si tratta di attività lavorativa, formazione ed informazione del personale;
- b) il controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio;
- c) la preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite l'elaborazione della pianificazione d'emergenza, esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche.

### **Prevenzione degli incendi.**

La riduzione della probabilità di incendio deve essere svolta in funzione delle risultanze dell'analisi del rischio incendio condotta durante la fase progettuale.

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

- a) pulizia dei luoghi ed ordine ai fini della riduzione sostanziale:
  - della probabilità di innesco di incendi (es. riduzione delle polveri, dei materiali stoccati scorrettamente o al di fuori dei locali deputati, ...),
  - della velocità di crescita dei focolari (es. la stessa quantità di carta correttamente archiviata in armadi metallici riduce la velocità di propagazione dell'incendio);
- b) verifica della disponibilità di vie d'esodo sgombre e sicuramente fruibili;
- c) verifica della corretta chiusura delle porte tagliafuoco nei varchi tra compartimenti;
- d) riduzione degli inneschi;

*Nota: siano identificate e controllate le potenziali sorgenti di innesco (es. uso di fiamme libere non autorizzate, fumo in aree ove sia vietato, apparecchiature elettriche malfunzionanti o impropriamente impiegate, ...);*

- e) riduzione del carico di incendio;

*Nota: le conseguenze di un eventuale incendio possono essere ridotte limitando le quantità di materiali combustibili presenti nell'attività al minimo indispensabile per l'esercizio*

- f) sostituzione di materiali combustibili con velocità di propagazione dell'incendio rapida, con altri con velocità d'incendio più lenta;

*Nota. A parità di qualità dei fumi prodotti, ciò consente di allungare il tempo disponibile per l'esodo degli occupanti.*

- g) controllo e manutenzione regolare dei sistemi, dispositivi, attrezzature e degli impianti rilevanti ai fini antincendi;

- h) contrasto degli incendi dolosi, migliorando il controllo degli accessi e la sorveglianza, senza che ciò possa limitare la disponibilità del sistema d'esodo;
- i) gestione dei lavori di manutenzione; il rischio d'incendio aumenta notevolmente quando si effettuano lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria, in quanto possono essere:
  - condotte operazioni pericolose (es. lavori a caldo, ...);
  - temporaneamente disattivati impianti di sicurezza;
  - temporaneamente sospesa la continuità di compartimentazione;
  - impiegate sostanze o miscele pericolose (es. solventi, colle, ...).

*Tali sorgenti di rischio aggiuntive, generalmente non considerate nella progettazione antincendio iniziale, devono essere specificamente affrontate (es. se previsto nel DUVRI di cui al Dlgs 81/08, ...).*

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

Le vie d'esodo delle attività dovranno essere mantenute sgombre e sicuramente fruibili.

### **Registro dei controlli.**

Il responsabile dell'attività dovrà predisporre, con le modalità previste dalla normativa vigente, un 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.

Tale registro dovrà essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte degli organi di controllo.

### **Piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio.**

Il responsabile dell'attività dovrà curare 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 del profilo di rischio dell'attività e delle risultanze della progettazione, il piano dovrà prevedere:

- 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 dello specifico profilo di 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, secondo le disposizioni vigenti, dei sistemi e impianti ed attrezzature antincendio;
- f) la pianificazione della turnazione degli addetti antincendio in maniera tale da garantire l'attuazione del piano di emergenza in ogni momento.

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

Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio dovranno essere effettuati nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti, secondo la regola dell'arte in accordo alle norme e documenti tecnici pertinenti e al manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura.

Il manuale di uso e manutenzione dell'impianto e delle attrezzature antincendio sarà predisposto secondo la vigente normativa e sarà fornito al responsabile dell'attività.

Le operazioni di controllo e manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio e la loro cadenza temporale saranno almeno quelle indicate dalle norme e documenti tecnici pertinenti, nonché dal manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.

La manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio sarà svolta da personale esperto in materia, sulla base della regola dell'arte, che garantisce la corretta esecuzione delle operazioni svolte.

### **Preparazione all'emergenza.**

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

- a) pianificazione delle procedure da eseguire in caso d'emergenza, in risposta agli scenari incidentali ipotizzati;
- b) nelle attività lavorative con la formazione ed addestramento periodico del personale all'attuazione del piano d'emergenza, prove di evacuazione. La frequenza delle prove di attuazione del piano di emergenza dovrà tenere conto della complessità dell'attività e dell'eventuale sostituzione del personale impiegato.

Le misure antincendio per la preparazione all'emergenza sono riportate in tabella S.5-9.

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

Tabella S.5-9: Preparazione all'emergenza

La pianificazione d'emergenza dovrà includere planimetrie e documenti nei quali siano 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.

*Nota Ad esempio: indicazione dei compiti e funzioni in emergenza mediante predisposizione di una catena di comando e controllo, destinazioni delle varie aree dell'attività, compartimentazioni antincendio, sistema d'esodo, aree a rischio specifico, dispositivi di disattivazione degli impianti e di attivazione di sistemi di sicurezza, ...*

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

- a) planimetrie esplicative del sistema d'esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio;

- b) istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso di emergenza.

Il piano di emergenza sarà aggiornato in caso di modifica significativa, ai fini della sicurezza antincendio, dell'attività.

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

Sarà prevista una pianificazione delle azioni d'emergenza di sito in cui siano descritte le procedure di risposta all'emergenza per le parti comuni e per le eventuali interferenze tra le attività ai fini della sicurezza antincendio.

### **Centro di gestione delle emergenze**

Presso la Sala controllo dell'Edificio "elettrico, sala controllo, uffici", locale costantemente presidiato, sarà predisposto apposito centro di gestione delle emergenze ai fini del coordinamento delle operazioni d'emergenza, commisurato alla complessità dell'attività.

Il centro di gestione delle emergenze sarà fornito almeno di:

- a) informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza (es. pianificazioni, planimetrie, schemi funzionali di impianti, numeri telefonici, ...);
- b) strumenti di comunicazione con le squadre di soccorso, il personale e gli occupanti;
- c) centrali di controllo degli impianti di protezione attiva o ripetizione dei segnali d'allarme.

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

### **Unità gestionale GSA**

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

L'unità gestionale GSA in esercizio:

- a) attuerà la gestione della sicurezza antincendio attraverso la predisposizione delle procedure gestionali ed operative e di tutti i documenti della GSA;
- b) provvederà direttamente o attraverso le procedure predisposte al rilievo delle non conformità del sistema e della sicurezza antincendio, segnalandole al responsabile dell'attività;
- c) aggiornerà la documentazione della GSA in caso di modifiche.

Il coordinatore dell'unità gestionale GSA, o il suo sostituto, in emergenza:

- a) prenderà i provvedimenti, in caso di pericolo grave ed immediato, anche di interruzione delle attività, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza;
- b) coordinerà il centro di gestione delle emergenze.

**Revisione periodica.**

Sarà programmata la revisione periodica dell'adeguatezza delle procedure di sicurezza antincendio in uso e della pianificazione d'emergenza, tenendo conto di tutte le modifiche dell'attività, significative ai fini della sicurezza antincendio.

<b>Gestione della sicurezza in emergenza</b>
--

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

- a) se si tratta di attività lavorativa: attivazione ed attuazione del piano di emergenza;
- b) se non si tratta di attività lavorativa: attivazione dei servizi di soccorso pubblico, esodo degli occupanti, messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti;
- c) qualora previsto, attivazione del centro di gestione delle emergenze secondo le indicazioni sopra riportate o della unità gestionale GSA.

Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio seguirà 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, sarà assicurata la presenza continuativa di addetti del servizio antincendio in modo da poter attuare in ogni momento le azioni previste in emergenza.

<b>S.6.</b>	<b>Controllo dell'incendio</b>
-------------	--------------------------------

La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per la sua protezione di base, attuata solo con estintori, e per la sua protezione manuale o protezione automatica finalizzata al controllo dell'incendio o anche, grazie a specifici impianti, alla sua completa estinzione.

Essendo l'edificio caratterizzato da  $R_{beni} = 3$ , in conformità alla tabella S.6-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione III (controllo o estinzione manuale dell'incendio).

Tuttavia, sebbene sarebbe potuto bastare garantire un livello di prestazione III (controllo o estinzione manuale dell'incendio) in tutto l'edificio "Stoccaggio Rifiuti", si è deciso di attribuire il livello di prestazione IV (inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a porzioni di attività) alla seguente zona:

- "Fossa rifiuti".

Tali livelli prestazionali (III e IV) saranno garantiti dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

compartimento	denominazione locale	R <sub>vita</sub>	R <sub>beni</sub>	q <sub>f</sub>	Livello
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	3	732,00 MJ/mq	III
Fanghi	Stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque	A3	3	2.398 MJ/mq	III
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	3	714,00 MJ/mq	III
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	3	2.045 MJ/mq	III
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	3	640,50 MJ/mq	III
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	3	418,80 MJ/mq	III
Off. elett.	Officina elettrica	A2	3	366,00 MJ/mq	III
Bunker	Fossa rifiuti	A3	3	89.286 MJ/mq	IV
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	3	692,96 MJ/mq	III
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	3	732,00 MJ/mq	III
Serra	Serra idroponica e vertical farm	B2	3	364,00 MJ/mq	III

Si prevede pertanto:

- protezione dell'intera attività attraverso l'impiego di estintori,
- installazione di una rete idranti interna a protezione di tutto l'edificio "Stoccaggio Rifiuti",
- installazione a protezione del "bunker stoccaggio rifiuti", a quota + 23.30 m, di nr. 3 monitori ad acqua a comando elettrico azionati tramite joystick a 4 comandi (alzo  $\pm 70^\circ$  / rotazione  $\pm 180^\circ$ ) con alimentazione da UPS, in grado di garantire una portata singola pari a 500 l/min (tali monitori, così come storicamente dimostrato nel corso degli anni presso altri impianti gestiti da A2A, saranno notevolmente più efficaci rispetto ad un impianto di spegnimento automatico avente semplice valenza di contenimento

dell'incendio, e saranno in grado di garantire un tempestivo ed immediato spegnimento in ogni punto delle aree di deposito e su ogni fronte verticale di stoccaggio).

Le attrezzature e gli impianti di cui sopra saranno conformi alle vigenti disposizioni normative e mantenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante.

<b>Estintori d'incendio</b>
-----------------------------

Questo tipo di protezione ha l'obiettivo di garantire l'utilizzo di un presidio antincendio che sia efficace su un principio d'incendio, prima che questo inizi a propagarsi nell'attività, e si attua attraverso l'impiego di estintori installati e gestiti in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme adottate dall'ente di normazione nazionale.

La tipologia degli estintori installati sarà selezionata in riferimento alle classi di incendio di cui alla tabella S.6-4 (es. estintori per classe A, estintori polivalenti per classi ABC, ...) determinate secondo la valutazione del rischio dell'attività.

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

Gli estintori saranno sempre disponibili per l'uso immediato e pertanto saranno collocati in posizione facilmente visibile e raggiungibile, in prossimità delle uscite di piano e lungo i percorsi d'esodo, in prossimità delle aree a rischio specifico.

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

Gli eventuali estintori che dovessero richiedere competenze particolari per il loro impiego saranno posizionati e segnalati in modo da poter essere impiegati solo da personale specificamente addestrato.

La scelta degli estintori portatili sarà determinata in funzione della classe di incendio e del livello di rischio del luogo di lavoro.

Le attrezzature mobili di estinzione in dotazione saranno costituite da estintori di tipo portatile, a polvere e ad anidride carbonica, dislocati nei differenti punti dell'attività, lungo le vie di uscita, in prossimità delle uscite e appesi a parete tramite opportuni supporti.

Gli agenti estinguenti saranno compatibili con le sostanze in lavorazione e/o deposito.

La posizione degli estintori sarà evidenziata da apposita segnaletica; la disposizione e la tipologia degli stessi sono riportate negli elaborati grafici allegati.

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

### Estintori di classe A

Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe A sarà determinata nel rispetto delle prescrizioni indicate nei punti seguenti:

- la protezione di base con estintori di classe A deve essere estesa all'intera attività;
- deve essere installato almeno un estintore di classe A per piano, soppalco o compartimento;
- 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.

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

### Verifica estintori di classe A

compartimento	$R_{vita}$	capacità estinguente	distanza max
Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	21 A	30 m

Stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque	A3	21 A	30 m
Locale deodorizzazione	A2	13 A	40 m
Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	21 A	30 m
Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	13 A	40 m
Officina meccanica	A2	13 A	40 m
Officina elettrica	A2	13 A	40 m
Fossa rifiuti	A3	21 A	30 m
Piazzale scarico rifiuti	A2	13 A	40 m
Cabina gruisti	A2	13 A	40 m
Serra idroponica e vertical farm	B2	21 A	30 m

### Estintori di classe B

Il numero, la capacità estinguente e la posizione degli estintori di classe B sarà determinata nel rispetto delle prescrizioni indicate nei punti seguenti:

- la protezione con estintori di classe B può essere limitata ai compartimenti ove tale tipo di rischio è presente;
- gli estintori devono essere idoneamente posizionati a distanza  $\leq 15$  m dalle sorgenti di rischio;
- laddove fosse necessaria un'elevata capacità estinguente, si possono impiegare anche estintori carrellati;
- nel caso di piani, soppalchi o compartimenti nei quali non siano presenti liquidi infiammabili stoccati o in lavorazione, ma dove è possibile prevedere un principio di incendio di classe B dovuto a solidi liquefatti (es. cera, paraffina, materiale plastico liquefacibile, ...), gli estintori installati per il principio di incendio di classe A secondo la tabella S.6-5 devono possedere ciascuno anche una capacità estinguente non inferiore alla classe 89 B;
- la capacità estinguente ed il numero degli estintori di classe B è determinata in funzione della quantità di liquidi infiammabili stoccati o in lavorazione in ciascun piano, soppalco o compartimento come indicato nella tabella S.6-6.

Quantità di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione L	Minima capacità estinguente	Numero di estintori	Minima carica nominale
$L \leq 50$ litri	70 B	1	4 kg o 3 litri, 5 kg se a CO <sub>2</sub>
$50 < L \leq 100$ litri	89 B	2	
$100 < L \leq 200$ litri	113 B	3	6 kg o 6 litri
	144 B	2	
$L \geq 200$ litri	233 B	$\geq 3$ [1]	

[1] Il numero deve essere determinato sulla base della valutazione del rischio, tenendo conto della quantità e della tipologia di liquido infiammabile stoccato o in lavorazione, della geometria dei contenitori e della superficie esposta; in queste circostanze è preferibile prevedere anche l'installazione di estintori carrellati.

Tabella S.6-6: Criterio per l'installazione degli estintori di classe B

<b>Rete idranti</b>
---------------------

L'impianto ("rete idranti ordinaria") sarà progettato, installato e mantenuto secondo quanto prescritto dal D.M. 20/12/2012 e dalla Norma UNI 10779.

Poiché l'acquedotto non può garantire i valori di pressione richiesti dalla normativa vigente, a protezione dell'intero insediamento sarà presente un impianto idrico antincendio alimentato da gruppo pompe antincendio a norma UNI EN 12845, costituito da un'elettropompa principale, da una motopompa di riserva e da una pompa elettrica di compensazione (jockey), e da una vasca di accumulo antincendio avente capacità utile pari a 350 m<sup>3</sup>. Le pompe saranno poste in apposito locale (centrale antincendio) a norma UNI 11292, posto accanto alla riserva idrica antincendio.

La rete idranti alimenterà idranti esterni UNI 70 (a colonna soprasuolo e sottosuolo) ed idranti a parete UNI 45 ubicati in posizione sicura anche in caso di incendio, come indicato nelle tavole di progetto. A corredo degli stessi verrà installata la dotazione tipica prevista dalla norma UNI 10779.

L'area da proteggere è stata comunque classificata a **livello di rischio 3** secondo la norma UNI 10779 (reti idranti ordinarie).

Sarà quindi previsto il funzionamento contemporaneo di nr 4 idranti UNI 45 con portata 120 l/min ciascuno, alla pressione minima di 2 bar. Oppure, senza contemporaneità di funzionamento con la rete degli idranti interni, si considererà il funzionamento contemporaneo di nr 6 idranti UNI 70 con portata 300 l/min ciascuno, alla pressione minima di 4 bar.

L'impianto idrico antincendio sarà progettato in conformità alla norma UNI 10779 da tecnico abilitato iscritto a relativo albo professionale e realizzato da impresa in possesso dei requisiti tecnico/professionali.

Gli idranti UNI 45 saranno ubicati in modo che sia possibile raggiungere con il getto di almeno una lancia ogni punto dell'area protetta e saranno dotati di una valvola provvista di un attacco con filettatura unificata, una tubazione flessibile di lunghezza normalizzata (20 m), una lancia erogatrice a getto frazionato, una chiave di serraggio ed una cassetta metallica di contenimento di tipo ad incasso o a vista.

Gli idranti saranno collocati nel rispetto delle seguenti prescrizioni previste dalla norma UNI 10779:

- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m (distanza geometrica) dall'idrante più vicino;
- per assicurare la raggiungibilità di ogni punto dell'area protetta (regola del filo teso) si utilizzi una tubazione flessibile di lunghezza max. 25 m per gli idranti.

Gli idranti saranno posizionati soprattutto in prossimità di uscite di emergenza o vie di esodo, in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dei locali.

All'esterno dell'edificio saranno installati idranti UNI 70 (a colonna soprasuolo e sottosuolo) ubicati in posizione sicura anche in caso di incendio, come indicato nelle tavole di progetto.

Gli idranti soprasuolo saranno del tipo a colonna fuori terra con dispositivo di rottura prestabilito in caso di urto accidentale della parte esterna della colonna.

Gli idranti esterni saranno dotati di manichetta completa di raccordi di lunghezza 30 m, lancia a più effetti con dispositivo di commutazione, in lega leggera con getto a velo.

Gli idranti esterni saranno installati ad una distanza dal fabbricato compresa tra i 5 e 10 metri.

All'ingresso dell'insediamento sarà installato un attacco doppio per autopompa VV.F. 2 x UNI 70, ubicato in posizione sicura anche in caso di incendio, come indicato nelle tavole di progetto.

Tutte le bocche antincendio, sia interne che esterne, saranno adeguatamente segnalate.

### **Monitori a brandeggio con comando remoto**

A protezione del "bunker stoccaggio rifiuti", a quota + 23.30 m, saranno installati nr. 3 monitori ad acqua a comando elettrico azionati tramite joystick a 4 comandi (alzo  $\pm 70^\circ$  / rotazione  $\pm 180^\circ$ ) con alimentazione da UPS, in grado di garantire una portata singola pari a 500 l/min.

Si ritiene che tali monitori, così come storicamente dimostrato nel corso degli anni presso altri impianti gestiti da A2A, siano notevolmente più efficaci rispetto ad un impianto di spegnimento automatico avente semplice valenza di contenimento dell'incendio: i monitori infatti saranno in grado di garantire un tempestivo ed immediato spegnimento in ogni punto delle aree di deposito e su ogni fronte verticale di stoccaggio.

La contemporaneità richiesta al sistema di spegnimento sarà pari a 500 l/min per 60 minuti al monitor posto nella posizione idraulicamente più sfavorita, considerando operativi contemporaneamente al massimo due monitori.

Tali monitori saranno affiancati da un impianto di rilevazione incendi costituito da rivelatori di fiamma a raggi infrarossi, coadiuvato da un impianto di rilevazione incendi costituito da una telecamera ad infrarossi che esegue la mappatura termica continua delle temperature ( $0^\circ \text{C} \div 500^\circ \text{C}$ ) con cadenza ciclica e periodica, ed invia la scansione termica nella cabina di manovra dei carri ponte e, in remoto, alla sala controllo sempre presidiata.

La scansione termografica delle temperature comparirà sui PC, inviando segnali di allarme acustici in caso di ogni minima variazione di temperatura rilevata rispetto alla scansione precedentemente effettuata.

Pertanto, per l'applicazione specifica sopra descritta, è ragionevole affermare che tali presidi, intesi nella loro interezza, siano del tutto conformi ad una soluzione di livello IV di prestazione, in termini sia di tempestività che di efficacia.

### **Segnaletica**

I presidi antincendio saranno provvisti di segnaletica di sicurezza in conformità alle norme e alle disposizioni legislative applicabili.

<b>S.7.</b>	<b>Rivelazione ed allarme</b>
-------------	-------------------------------

Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI), di seguito denominati impianti, nascono con l'obiettivo principale di rivelare un incendio quanto prima possibile e di lanciare l'allarme al fine di attivare le misure protettive (es. impianti automatici di controllo o estinzione, compartimentazione, evacuazione di fumi e calore, ...) e gestionali (es. piano e procedure di emergenza e di esodo) progettate e programmate in relazione all'incendio rivelato ed all'area ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata.

Essendo l'edificio caratterizzato da  $R_{beni} = 3$ , in conformità alla tabella S.7-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione III (rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

compartimento	denominazione locale	$R_{vita}$	$R_{beni}$	$q_f$	Livello
Elettr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	3	732,00 MJ/mq	III
Fanghi	Stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque	A3	3	2.398 MJ/mq	III
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	3	714,00 MJ/mq	III
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	3	2.045 MJ/mq	III
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	3	640,50 MJ/mq	III
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	3	418,80 MJ/mq	III
Off. elett.	Officina elettrica	A2	3	366,00 MJ/mq	III
Bunker	Fossa rifiuti	A3	3	89.286 MJ/mq	III
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	3	692,96 MJ/mq	III
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	3	732,00 MJ/mq	III
Serra	Serra idroponica e vertical farm	B2	3	364,00 MJ/mq	III

Si prevede pertanto:

- installazione di un impianto di rivelazione automatica e sistema d'allarme incendio a protezione dell'intera palazzina, ad eccezione del "locale deodorizzazione" e del "piazzale ricevimento e scarico rifiuti" in cui saranno previsti solamente pulsanti manuali di allarme incendio e dispositivi di allarme ottico-acustici, collegati alla sala controllo (locale permanentemente presidiato).

L'impianto di cui sopra sarà progettato, realizzato e mantenuto a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dal fabbricante (norma UNI 9795).

<b>Sorveglianza ed allarme demandato agli occupanti</b>
---

Per la rivelazione e la diffusione dell'allarme incendio demandata alla sorveglianza da parte degli occupanti sono state codificate idonee procedure finalizzate al rapido e sicuro allertamento degli occupanti in caso di incendio, nelle procedure di emergenza previste nel capitolo S.5.

Sono inoltre soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio.

Livello di prestazione	Aree sorvegliate	Funzioni minime degli IRAI		Funzioni di evacuazione ed allarme	Funzioni di impianti [1]
		Funzioni principali	Funzioni secondarie		
I	-	[2]		[3]	[4]
II	-	B, D, L, C	-	[9]	[4]
III	[12]	A, B, D, L, C	E, F [5], G, H, N [6]	[9]	[4] o [11]
IV	Tutte	A, B, D, L, C	E, F [5], G, H, M [7], N, O [8]	[9] o [10]	[11]

- [1] Funzioni di avvio protezione attiva ed arresto o controllo di altri impianti o sistemi.  
 [2] Non sono previste funzioni, la rivelazione e l'allarme sono demandate agli occupanti.  
 [3] L'allarme è trasmesso tramite segnali convenzionali codificati nelle procedure di emergenza (es. a voce, suono di campana, accensione di segnali luminosi, ...) comunque percepibili da parte degli occupanti.  
 [4] Demandate a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.  
 [5] Funzioni E ed F previste solo quando è necessario trasmettere e ricevere l'allarme incendio.  
 [6] Funzioni G, H ed N non previste ove l'avvio dei sistemi di protezione attiva e controllo o arresto altri impianti sia demandato a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.  
 [7] Funzione M prevista solo se richiama l'installazione di un EVAC.  
 [8] Funzione O prevista solo in attività dove si prevedono applicazioni domotiche (*building automation*).  
 [9] Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...).  
 [10] Per elevati affollamenti, geometrie complesse, può essere previsto un sistema EVAC secondo norma UNI ISO 7240-19.  
 [11] Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le funzioni secondarie E, F, G, H ed N della EN 54-1.  
 [12] Spazi comuni, vie d'esodo (anche facenti parte di sistema d'esodo comune) e spazi limitrofi, compartimenti con profili di rischio  $R_{vita}$  in Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, D1 e D2, aree dei beni da proteggere, aree a rischio specifico.

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

	<b>Impianto di rivelazione automatica e sistema d'allarme incendio</b>
--	--

Le soluzioni conformi sono descritte in relazione alle funzioni previste dalle norme adottate dall'ente di normazione nazionale e riportate nelle tabelle S.7-5 e S.7-6.

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

A protezione dell'attività sarà installato un impianto di rivelazione fumi e allarme incendi conforme ad un livello di prestazione III, così come indicato nella precedente tabella S.7-3.

L'impianto di cui in oggetto sarà costituito da:

- punti manuali di segnalazione;
- una centrale di controllo e segnalazione.

Inoltre, sarà installato un impianto di rivelazione e allarme incendi a norma UNI 9795 costituito da rivelatori di temperatura termovelocimetrici ("Stoccaggio fanghi") e rivelatori di fumo di tipo ottico (nelle altre zone dell'edificio ad eccezione del "locale deodorizzazione" e del "piazzele ricevimento e scarico rifiuti").

Saranno quindi previste le funzioni secondarie per consentire:

- a) il controllo e l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di chiusura dei varchi nella compartimentazione (es. chiusura delle serrande tagliafuoco, sgancio delle porte tagliafuoco, ...);
- b) il controllo e l'arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio.

A sorveglianza della fossa rifiuti sarà installato un impianto di rilevazione incendi costituito da rivelatori di fiamma a raggi infrarossi, coadiuvato da un impianto di rilevazione incendi costituito da una telecamera ad infrarossi che eseguirà la

mappatura termica continua delle temperature ( $0^{\circ}\text{C} \div 500^{\circ}\text{C}$ ) con cadenza ciclica e periodica, ed invierà la scansione termica nella cabina di manovra dei carri ponte e, in remoto, alla sala controllo sempre presidiata. La scansione termografica delle temperature comparirà sui PC, inviando segnali di allarme acustici in caso di ogni minima variazione di temperatura rilevata rispetto alla scansione precedentemente effettuata.

Sarà inoltre prevista l'installazione di un sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante (EVAC) progettato ed installato secondo la norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32.

L'impianto sarà progettato e realizzato in conformità alla relativa norma di buona tecnica vigente (UNI 9795).

Le aree sorvegliate saranno suddivise in settori in modo tale che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d'incendio.

Ciascun pulsante di segnalazione manuale potrà essere raggiunto da ogni punto della zona sorvegliata con un percorso non maggiore di 30 m.

I punti di segnalazione manuale saranno collocati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza da terra compresa tra 1,00 e 1,40 m.

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori o pulsanti manuali determinerà una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio presso luogo costantemente presidiato (sala controllo).

Saranno inoltre installati dispositivi di segnalazione di incendio costituiti da pannelli ottico/acustici distribuiti nell'ambito.

L'impianto sarà progettato, installato e mantenuto secondo quanto prescritto dal D.M. 20/12/2012.

<b>Segnaletica</b>
--------------------

L'impianto sarà provvisto di segnaletica di sicurezza in conformità alle norme e alle disposizioni legislative applicabili.

<b>S.8.</b>	<b>Controllo di fumi e calore</b>
-------------	-----------------------------------

La misura antincendio di controllo di fumo e calore ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per consentire il controllo, l'evacuazione o lo smaltimento dei prodotti della combustione in caso di incendio.

In generale, la misura antincendio di cui al presente capitolo si attua attraverso la realizzazione di:

- a) aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza per allontanare i prodotti della combustione, così da agevolare le operazioni di estinzione da parte delle squadre di soccorso;
- b) sistemi di ventilazione orizzontale forzata del fumo e del calore (SVOF) per allontanare i prodotti della combustione, così da agevolare le operazioni di estinzione da parte delle squadre di soccorso;
- c) sistemi per l'evacuazione di fumo e calore (SEFC) per permettere l'evacuazione controllata dei prodotti della combustione durante tutte le fasi dell'incendio, garantendo anche l'esodo in sicurezza degli occupanti fin dalle prime fasi dell'incendio.

Essendo tutti i compartimenti caratterizzati dalla presenza di occupanti e/o da una superficie lorda superiore a 25 mq e/o da un carico d'incendio  $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$ , in conformità alla tabella S.8-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione II per ciascun compartimento (deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza sarà quindi operato per mezzo di aperture di smaltimento dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio. Tali aperture coincideranno con quelle già ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività (es. finestre, lucernari, porte, ...).

<b>Smaltimento di fumo e calore d'emergenza</b>
---

Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza non avrà, per definizione, 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.

Le aperture di smaltimento consentiranno lo smaltimento di fumo e calore da piani e locali di ciascun compartimento verso l'esterno dell'attività (es. direttamente o tramite condotto appositamente dimensionato, ...).

Le aperture di smaltimento saranno protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività.

La gestione delle aperture di smaltimento sarà opportunamente considerata nel piano di emergenza.

Le aperture di smaltimento saranno realizzate in modo che:

- sia possibile smaltire fumo e calore da tutti gli ambiti del compartimento;
- fumo e calore smaltiti non interferiranno con il sistema delle vie d'esodo, non propagheranno l'incendio verso altri locali, piani o compartimenti.

La superficie utile minima totale delle aperture di smaltimento sarà quella riportata in tabella S.8-5 in funzione del carico di incendio specifico  $q_f$  e della superficie lorda di ciascun piano del compartimento A.

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  $\text{m}^2$   
 [2] Con A superficie lorda di ciascun piano del compartimento in  $\text{m}^2$

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

I locali dell'attività saranno dotati di adeguate aperture di aerazione, così come previsto dal regolamento locale di igiene tipo e dalle vigenti normative di sicurezza. L'aerazione ai fini antincendio sarà ricavata mediante porte, portoni e finestrature perimetrali.

### **Verifica dimensionamento**

compartimento	$q_f$ [MJ/mq]	Superficie Lorda [mq]	SE [mq]	SE <sub>d</sub> [mq]	SE <sub>a</sub> [mq]
Locale trasformatore MT/BT e sala MCC	732,00	140	$A \times q_f / 40.000 + A/100 = 4,00$	7,20	---
Stoccaggio fanghi, essiccamento fanghi e trattamento acque	2.398	1.735	$A / 25 = 69,40$	26,40	(***)
Locale deodorizzazione	714,00	445	$A \times q_f / 40.000 + A/100 = 12,40$	54,00	---
Stoccaggio rifiuti confezionati	2.045	1.100	$A / 25 = 44,00$	100,00	4,00
Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	640,50	575	$A \times q_f / 40.000 + A/100 = 12,31$	80,00	---
Officina meccanica	418,80	310	$A / 40 = 7,75$	80,00	---
Officina elettrica	366,00	70	$A / 40 = 1,75$	60,00	---
Fossa rifiuti	89.286	1.008	$A / 25 = 40,32$	(***)	(***)
Piazzale scarico rifiuti	692,96	3.550	$A \times q_f / 40.000 + A/100 = 97,00$	22,00	88,00
Cabina gruisti	732,00	125	$A \times q_f / 40.000 + A/100 = 3,54$	(***)	(***)
Serra idroponica e vertical farm	364,00	3.715	$A / 40 = 92,88$	95,00	---

(\*\*\*) : previsto un sistema ad evacuazione forza (SEFFC).

Per i compartimenti "Cabina gruisti", "Fossa rifiuti" e "Stoccaggio fanghi", in esito alle risultanze della valutazione del rischio, sarà installato un sistema di evacuazione di fumi e calore di tipo forzato (SEFFC) a norma UNI 9494-2.

### **Verifica uniforme distribuzione**

Le aperture di smaltimento sono state distribuite uniformemente nella porzione superiore di tutti i locali, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi da tutti gli ambiti del compartimento.

L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento è stata verificata imponendo che ciascun locale sia completamente coperto in pianta dalle aree di influenza delle aperture di smaltimento ad esso pertinenti, imponendo nel calcolo un raggio di influenza  $r_{offset}$  pari a 20 m.

### **Sistemi per l'evacuazione di fumo e calore**

I SEFC creano e mantengono uno strato d'aria sostanzialmente indisturbato nella porzione inferiore dell'ambiente protetto mediante l'evacuazione di fumo e calore prodotti dall'incendio. Mantengono le vie di esodo libere da fumo e calore, agevolano le operazioni antincendio, ritardano o prevengono il flashover e quindi la generalizzazione dell'incendio, limitano i danni agli impianti di servizio o di processo ed al contenuto dell'ambito protetto, riducono gli effetti termici sulle strutture dell'ambiente protetto, agevolano il ripristino delle condizioni di sicurezza dell'attività dopo l'emergenza.

Gli SEFC saranno progettati, installati e gestiti in conformità alla norma UNI 9494-2, per SEFC ad evacuazione forzata (SEFFC).

Saranno inoltre soddisfatti i seguenti requisiti:

- a) in caso di presenza di sistemi automatici di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio (es. sprinkler, ...) sarà garantita la compatibilità di funzionamento con il SEFC utilizzato;
- b) in presenza di IRAI devono essere previste funzioni di comunicazione e controllo dello stato dell'impianto SEFC.

<b>S.9.</b>	<b>Operatività antincendio</b>
-------------	--------------------------------

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

Essendo l'attività caratterizzata da  $R_{beni} = 3$ , in conformità alla tabella S.9-2, sarà garantito:

- un livello di prestazione IV per l'intera attività (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 VV.F. a tutti i piani dell'attività, possibilità di comunicazione affidabile per soccorritori).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

	<b>Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio</b>
--	--

Sarà permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, agli accessi ai piani di riferimento dei compartimenti di ciascuna opera da costruzione dell'attività. Di norma, la distanza dei mezzi di soccorso dagli accessi non sarà superiore a 50 m.

L'accesso all'area ove sarà realizzato l'intervento edilizio soddisferà i seguenti requisiti minimi:

larghezza: 3,50 m  
 altezza libera: 4,00 m  
 raggio di svolta: 13,00 m  
 pendenza: non superiore 10%  
 resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore 12 sull'asse posteriore, passo 4 m)

Il complesso edilizio sarà pertanto facilmente accessibile ad automezzi di soccorso.

	<b>Pronta disponibilità di agenti estinguenti e controllo degli impianti tecnologici</b>
--	--

Essendo presente la protezione interna della rete idranti, non è richiesta la presenza di colonna a secco.

*Colonna a secco: installazione di lotta contro l'incendio ad uso dei VV.F., realizzata con una tubazione rigida metallica, che percorre verticalmente le opere da costruzione, di norma all'interno di ciascuna via d'esodo verticale*

Essendo presente la protezione esterna della rete idranti propria dell'attività, è intrinsecamente garantire il rifornimento dei mezzi di soccorso.

I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio (es. quadri di controllo degli impianti di spegnimento, degli IRAI, ...) saranno ubicati nel centro di gestione delle emergenze (sala controllo costantemente presidiata), in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento saranno considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del Fuoco.

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

<b>Accessibilità protetta per i VV.F. a tutti i piani dell'attività</b>
---

Sarà 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.

Nel caso specifico sono presenti quattro vani scala a prova di fumo.

Non essendoci piani a quota inferiore a -10 m né a quota superiore a 32 m, non è necessario prevedere prescrizioni aggiuntive.

Le porzioni di via d'esodo impiegate come percorso d'accesso ai piani per soccorritori avranno una larghezza maggiorata di 500 mm rispetto a quanto calcolato per le finalità dell'esodo (capitolo S.4), al fine di facilitare l'accesso dei soccorritori in senso contrario all'esodo degli occupanti.

<b>S.10.</b>	<b>Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio</b>
--------------	---

Ai fini della sicurezza antincendio sono stati considerati i seguenti impianti tecnologici e di servizio:

- a) produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica;
- b) protezione contro le scariche atmosferiche;
- c) sollevamento/trasporto di cose e persone (ascensori, montacarichi, ...);
- d) deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione di solidi, liquidi e gas combustibili, infiammabili e comburenti;
- e) riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione, e di ventilazione ed aerazione dei locali;
- f) controllo delle esplosioni.

In conformità alla tabella S.10-1, sarà garantito:

- un livello di prestazione I (impianti progettati, realizzati e gestiti secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici).

Tale livello prestazionale sarà garantito dall'applicazione di soluzioni progettuali di tipo conforme ai sensi del Codice di Prevenzione Incendi.

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 di buona tecnica applicabili.

Tali impianti garantiranno 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.

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 segnalate, protette dall'incendio e facilmente raggiungibili;
- b) essere prevista e descritta nel piano d'emergenza.

<b>Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica</b>
---

L'impianto elettrico sarà realizzato in conformità alle normative dettate dal Comitato Elettrotecnico Italiano secondo quanto previsto dalla Legge 186 del 1° Marzo 1968 e dalla Legge 37/08.

L'impianto elettrico sarà certificato da dichiarazione di conformità rilasciata dall'esecutore (impresa in possesso dei requisiti tecnico professionali) ai sensi del Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008.

All'ingresso dell'insediamento, in posizione visibile ed evidenziato da apposita segnaletica di sicurezza conforme alla normativa vigente, sarà posto un pulsante d'emergenza atto a togliere la tensione all'attività.

Gli impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica possiederanno caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione e possibilità di intervento, individuate nel piano di emergenza, tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio. A tal fine, sarà previsto, in zona segnalata e di facile accesso, un sezionamento di emergenza dell'impianto elettrico dell'attività.

Le costruzioni elettriche saranno realizzate tenendo conto della classificazione del rischio elettrico dei luoghi in cui sono installate.

*Nota es. luoghi ordinari, a maggior rischio in caso di incendio, a rischio di esplosione, ...*

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/impianti presenti, la necessità di utilizzare cavi realizzati con materiali in grado di ridurre al minimo la emissione di fumo, la produzione di gas acidi e corrosivi.

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

Qualora necessario, i dispositivi di protezione saranno scelti in modo da garantire una corretta selettività.

Il quadro elettrico generale sarà ubicato in posizione segnalata. I quadri contenenti circuiti di sicurezza, destinati a funzionare durante l'emergenza, saranno protetti contro l'incendio. I quadri elettrici potranno essere installati lungo le vie di esodo a condizione che non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti.

Qualora i quadri elettrici siano installati in ambienti aperti al pubblico, essi saranno protetti almeno con una porta frontale con chiusura a chiave. Gli apparecchi di manovra dovranno sempre riportare chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.

Gli impianti elettrici, che abbiano una funzione ai fini della gestione dell'emergenza, disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime indicate nella tabella S.10-2.

Tutti i sistemi di protezione attiva e l'illuminazione di sicurezza, disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza.

Utenza	Interruzione	Autonomia
Illuminazione di sicurezza, IRAI, sistemi di comunicazione in emergenza	Interruzione breve ( $\leq 0,5$ s)	> 30' [1]
Scale e marciapiedi mobili utilizzati per l'esodo [3], ascensori antincendio, SEFC	Interruzione media ( $\leq 15$ s)	> 30' [1]
Sistemi di controllo o estinzione degli incendi	Interruzione media ( $\leq 15$ s)	> 120' [2]
Ascensori di soccorso	Interruzione media ( $\leq 15$ s)	> 120'
Altri Impianti	Interruzione media ( $\leq 15$ s)	> 120'
[1] L'autonomia deve essere comunque congrua con il tempo disponibile per l'esodo dall'attività [2] L'autonomia può essere inferiore e pari al tempo di funzionamento dell'impianto [3] Solo se utilizzate in movimento durante l'esodo		

Tabella S.10-2: Autonomia minima ed interruzione dell'alimentazione elettrica di sicurezza

I circuiti di sicurezza saranno chiaramente identificati e su ciascun dispositivo generale a protezione della linea/impianto elettrico di sicurezza sarà apposto un segnale riportante la dicitura "Non manovrare in caso d'incendio".

### Illuminazione di sicurezza e di emergenza

All'interno dei luoghi di lavoro sarà presente un impianto d'illuminazione di sicurezza composto da corpi illuminanti, indicanti i percorsi di uscita d'emergenza e le vie di fuga, dotati di fonte di alimentazione autonoma, con autonomia  $\geq 1$  h a norma UNI EN 1838.

In caso di interruzione della fornitura di corrente elettrica all'impianto elettrico della attività, o in caso di guasto grave, tali lampade entreranno in funzione garantendo una densità di flusso luminoso pari a 5 lux sulle vie di esodo.

### Impianto di messa a terra

L'immobile sarà dotato di un adeguato impianto di messa a terra, regolarmente denunciato, verificato e controllato come previsto dal D.Lgs. 81/08.

<b>Protezione contro le scariche atmosferiche</b>
---

Al fine di stabilire la necessità di realizzare un impianto di protezione contro le scariche atmosferiche sarà eseguito un calcolo probabilistico di fulminazione, secondo i criteri stabiliti dalle normative del Comitato Elettrotecnico Italiano. In allegato alla Segnalazione Certificata di Inizio Attività saranno fornite le opportune certificazioni redatte in conformità a quanto previsto dal D.M. 7 Agosto 2012.

<b>Impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone</b>
---

Tutti gli impianti di sollevamento e trasporto di cose e persone (ascensori, montacarichi, ...) non specificatamente progettati per funzionare in caso di incendio, saranno dotati di accorgimenti gestionali, organizzativi e tecnici che ne impediscano l'utilizzo in caso di emergenza.

Essendo inoltre tali impianti installati presso attività soggette a controlli di prevenzione incendi, essi rispetteranno i dettami normativi prescritti dal Capitolo V.3 del Codice di Prevenzione Incendi (i cui contenuti sono comunque allineati con le prescrizioni di cui al D.M. 15/09/2005 - "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi").

Per la specifica analisi di rispondenza si rimanda al successivo capitolo V.3.

<b>Impianti di distribuzione gas combustibili</b>
---

Impianti di distribuzione di gas o liquidi infiammabili

Non presente nell'edificio di cui in oggetto.

<b>Impianti centralizzati di climatizzazione e condizionamento</b>
--

Gli impianti centralizzati di condizionamento o di ventilazione possiederanno requisiti che garantiscano il raggiungimento dei seguenti ulteriori specifici obiettivi:

- a) evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi;
- b) non produrre, a causa di avarie o guasti propri, fumi che si diffondano nei locali serviti;
- c) non costituire elemento di propagazione di fumi o fiamme, anche nella fase iniziale degli incendi.

Inoltre, i gas refrigeranti negli impianti di climatizzazione e condizionamento saranno classificati A1 o A2L secondo ISO 817.

<b>S.11.</b>	<b>Strategia antincendio: Conclusioni</b>
--------------	---

Nella tabella riportata a pagina seguente sono riassunte, per ogni misura della strategia antincendio, le relative soluzioni conformi adottate per la progettazione antincendio, ottenuta applicando la metodologia del D.M. 18/10/2019.

Sintesi delle soluzioni progettuali conformi adottate

Strategia antincendio	Ambito	Livello di prestazione		Soluzione conforme adottata
		Richiesta	Adottata	
S.1: reazione al fuoco	Serra: vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo e spazi calmi	III	III	Utilizzo materiali gruppo GM2
	Serra: altri ambienti	II	II	Utilizzo materiali gruppo GM3
	Altri ambiti	I	I	Utilizzo materiali gruppo GM4
S.2: resistenza al fuoco	Edificio	III	III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio: R180/R120 (fossa rifiuti), R120 (cabina gruisti, stoccaggio fanghi, stoccaggio rifiuti confezionati), R 60 (altri ambiti).
S.3: compartimentazione	Edificio	III	III	Dimensione compartimenti <2.000 m <sup>2</sup> /4.000 m <sup>2</sup> Isolamento vs. altri edifici REI 120 / REI 180
S.4: esodo	Locali elettrici	I	I	1 U.S.; $Les_{max} \leq 45m$ ; $Lcc_{max} \leq 15m$
	Stoccaggio fanghi	I	I	4 U.S.; $Les_{max} \leq 45 m$ ; $Lcc_{max} \leq 15m$
	Deodorizzazione	I	I	2 U.S.; $Les_{max} \leq 60 m$ ; $Lcc_{max} \leq 30m$
	Stoccaggio rifiuti confezionati	I	I	3 U.S.; $Les_{max} \leq 45 m$ ; $Lcc_{max} \leq 15 m$
	Magazzini	I	I	3 U.S.; $Les_{max} \leq 60 m$ ; $Lcc_{max} \leq 30 m$
	Officina meccanic.	I	I	2 U.S.; $Les_{max} \leq 60 m$ ; $Lcc_{max} \leq 30 m$
	Officina elettrica	I	I	2 U.S.; $Les_{max} \leq 60 m$ ; $Lcc_{max} \leq 30 m$
	Fossa rifiuti	I	I	3 U.S.; $Les_{max} \leq 45 m$ ; $Lcc_{max} \leq 15 m$
Piazzale scarico	I	I	3 U.S.; $Les_{max} \leq 60 m$ ; $Lcc_{max} \leq 30 m$	

	Cabina gruisti	I	I	2 U.S.; $Les_{max} \leq 60$ m; $LCC_{max} \leq 30$ m
	Serra	I	I	4 U.S. indipendenti; $Les_{max} \leq 20$ m; $LCC_{max} \leq 20$ m
S.5: gestione della sicurezza antincendio	Unità immobiliare	III	III	GSA per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata
S.6: controllo dell'incendio	Locali elettrici	III	III	- Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 - UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
	Stoccaggio fanghi	III	III	- Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 - UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
	Deodorizzazione	III	III	- Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 - UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
	Stoccaggio rifiuti confezionati	III	III	- Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 - UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
	Magazzini	III	III	- Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 - UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
	Officina meccanic.	III	III	- Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 - UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
	Officina elettrica	III	III	- Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 - UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
	Fossa rifiuti	III	<b>IV</b>	- Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 - UNI 10779 (idranti interni UNI 45) - nr. 3 monitori ad acqua a comando elettrico (alzo $\pm 70^\circ$ / rotazione $\pm 180^\circ$ )

	Piazzale scarico	III	III	- Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 – UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
	Cabina gruisti	III	III	- Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 – UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
	Serra	III	III	- Estintori portatili - Rete idranti interna di livello 3 – UNI 10779 (idranti interni UNI 45)
S.7: rivelazione e allarme	Locali elettrici	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Stoccaggio fanghi	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Deodorizzazione	III	III	Pulsanti manuali di allarme incendio ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32)
	Stoccaggio rifiuti confezionati	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Magazzini	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Officina meccanic.	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Officina elettrica	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Fossa rifiuti	III	III	IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)
	Piazzale scarico	III	III	Pulsanti manuali di allarme incendio ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32)
	Cabina gruisti Serra	III III	III III	IRAI (rilevatori autom. e pulsanti man.) ed EVAC IRAI (rilevatori automatici e pulsanti manuali) ed EVAC (a norma UNI ISO 7240-19)

S.8: controllo fumi	Locali elettrici	II	II	Aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE = A \times qf / 40.000 + A/100$
	Stoccaggio fanghi	II	II	Sistema ad evacuazione forza SEFFC (a norma UNI 9494-2)
	Deodorizzazione	II	II	Aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE = A \times qf / 40.000 + A/100$
	Stoccaggio rifiuti confezionati	II	II	Aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE = A / 25$
	Magazzini	II	II	Aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE = A \times qf / 40.000 + A/100$
	Officina meccanic.	II	II	Aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE = A / 40$
	Officina elettrica	II	II	Aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE = A / 40$
	Fossa rifiuti	II	II	Sistema ad evacuazione forza SEFFC
	Piazzale scarico	II	II	Aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE = A \times qf / 40.000 + A/100$
	Cabina gruisti	II	II	Sistema ad evacuazione forza SEFFC (a norma UNI 9494-2)
Serra	II	II	Aperture di smaltimento con superficie utile complessiva minima $SE = A / 40$	
S.9: operatività antincendio	Unità immobiliare	IV	IV	Accessibilità mezzi di soccorso antincendio; Pronta disponibilità di agenti estinguenti; Controllare o arresto di impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi quelli di sicurezza; Accessibilità protetta per i VV.F. a tutti i piani; Comunicazione affidabile per soccorritori
S.10: sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio	Unità immobiliare	I	I	Impianti progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti secondo la regola d'arte, in conformità alle norme vigenti

**V.1****Aree a rischio specifico**

Si segnala che nell'immobile di cui in oggetto alla presente relazione tecnica non saranno presenti altre aree a rischio specifico, oltre a quelle già precedentemente analizzate nei capitoli precedenti.

Per tali aree sono state applicate le pertinenti regole tecniche di prevenzione incendi, così come dimostrato all'interno del presente documento.

La valutazione del rischio incendio delle aree a rischio specifico è stata effettuata sulla base delle informazioni desumibili dalle seguenti documentazioni:

- a) schede di sicurezza di sostanze o miscele pericolose,
- b) norme applicabili,
- c) specifiche e manuali dei fabbricanti degli impianti e delle macchine.

**V.2****Aree a rischio per atmosfere esplosive**

Nelle attività soggette in cui siano presenti sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri combustibili in deposito, in ciclo di lavorazione o di trasformazione, in sistemi di trasposto, manipolazione o movimentazione, il responsabile dell'attività deve valutare il rischio di formazione di atmosfere esplosive, individuando le misure tecniche necessarie al conseguimento dei seguenti obiettivi, in ordine di priorità decrescente:

- a) prevenire la formazione di atmosfere esplosive,
- b) evitare l'accensione di atmosfere esplosive,
- c) attenuare i danni di un'esplosione in modo da garantire la salute e la sicurezza degli occupanti.

Gli obiettivi di cui sopra saranno conseguiti con l'installazione di prodotti aventi un adeguato grado di sicurezza equivalente, secondo le disposizioni legislative anche comunitarie e le norme tecniche vigenti, tenuto conto della probabilità di presenza di atmosfera esplosiva (mediante individuazione di zone) e della probabilità di inefficacia dei mezzi di protezione ivi ammessi.

Le attività soggette con presenza di rischio derivante da atmosfere potenzialmente esplosive, devono disporre della documentazione tecnica attestante l'idoneità dei prodotti installati per lo specifico uso nel luogo di utilizzo e/o di lavoro, in conformità anche del gruppo e della categoria del prodotto, nonché di tutte le indicazioni fornite dal fabbricante e necessarie per il funzionamento sicuro degli stessi.

A tal fine, secondo le norme CEI, verrà pertanto prodotto il documento di "Valutazione e classificazione delle aree con pericolo di esplosione", a firma di Tecnico abilitato (documento che verrà consegnato in fase di S.C.I.A. VV.F.): esso avrà lo scopo di delimitare le zone entro le quali siano eventualmente richieste particolari misure di protezione contro le esplosioni e provvedimenti organizzativi per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori ai sensi del D.Lgs. 81/08.

<b>V.3</b>	<b>Vani degli ascensori</b>
------------	-----------------------------

<b>Scopo e campo di applicazione</b>
--------------------------------------

Il presente capitolo ha lo scopo di verificare la rispondenza alla specifica regola tecnica verticale che regola gli aspetti di prevenzione incendi riguardanti i vani degli ascensori per trasporto di persone e merci installati nelle attività soggette.

Per vani degli ascensori si intendono:

- a) i locali macchinario;
- b) i locali pulegge di rinvio;
- c) i vani di corsa;
- d) le aree di lavoro destinate agli impianti di sollevamento.

<b>Classificazioni</b>
------------------------

I vani degli ascensori sono classificabili come segue:

- SA: vani aperti;
- SB: vani protetti;
- SC: vani a prova di fumo;
- SD: vani per ascensori antincendio;
- SE: vani per ascensori di soccorso.

All'interno del fabbricato di cui in oggetto sarà presente un ascensore a servizio esclusivo della "Serra dimostrativa".

Il vano sarà:

- del tipo SC (vano a prova di fumo).

<b>Strategia antincendio</b>
------------------------------

### **1. Prescrizioni comuni**

Sarà costituito da materiale appartenente al gruppo GM0 di reazione al fuoco (non combustibile):

- a) le pareti, le porte ed i portelli di accesso;
- b) i setti di separazione tra vano di corsa, locale del macchinario, locale delle pulegge di rinvio;
- c) l'intelaiatura di sostegno della cabina.

I fori di comunicazione attraverso i setti di separazione per passaggio di funi, cavi o tubazioni, avranno le dimensioni minime indispensabili.

L'elevatore sarà realizzato secondo la norma UNI EN 81-73.

Poiché i compartimenti saranno serviti da impianto IRAI, saranno previsti mezzi per riportare l'ascensore al piano di riferimento principale o ad uno alternativo, non interessato dall'incendio, e poi fermarlo.

In prossimità dell'accesso degli spazi e/o locale del macchinario, ove presente, sarà posizionato un estintore secondo i criteri previsti al capitolo S.6. (estintore di classe 34 A 233 BC da 6 kg).

### **Prescrizioni per il tipo SC**

Il vano degli ascensori di tipo SC sarà di tipo a prova di fumo proveniente dall'attività oppure inserito in vano scale a prova di fumo proveniente dall'attività.

La classe di resistenza al fuoco sarà corrispondente a quella dei compartimenti serviti e comunque  $\geq 30$ .

Le pareti, il pavimento ed il tetto della cabina saranno costituiti da materiali appartenenti al gruppo GM2 di reazione al fuoco come definito nel capitolo S.1.

Per il vano ascensore sarà soddisfatto il livello di prestazione II della misura controllo di fumi e calore (Capitolo S.8): le aperture di smaltimento consentiranno lo smaltimento di fumo e calore verso l'esterno dell'attività (es. direttamente o tramite condotto appositamente dimensionato, ...). Le aperture di smaltimento saranno del tipo SEa, cioè permanentemente aperte.

Le dimensioni minime delle aperture di smaltimento per il vano elevatore saranno almeno pari ad un valore corrispondente a  $A / 40$ , dove A corrisponde alla superficie in pianta del vano corsa.

piano	superficie lorda	$S_{sm}$	$S_{sm}$	Valore minimo
Vano elevatore	6,20 mq	A / 40	0,16 mq	0,20 mq

L'aerazione del vano corsa sarà permanente e realizzata mediante aperture, verso spazi scoperti, non inferiori a:

- 0,20 m<sup>2</sup> per il vano di corsa;
- 0,05 m<sup>2</sup> per il locale del macchinario.

Dette aperture saranno realizzate nella parte alta delle pareti del vano e/o dei locali da aerare e, inoltre, saranno protette contro gli agenti atmosferici e contro l'introduzione di corpi estranei (animali vari, volatili ecc.); tali protezioni non consentiranno il passaggio di una sfera di diametro maggiore di 15 mm.

### **Norme di esercizio**

L'uso dell'elevatore in caso d'incendio sarà vietato. Presso ogni porta di piano dell'elevatore sarà affisso un cartello con l'iscrizione «Non usare l'ascensore in caso d'incendio».

Sarà proibito accendere fiamme libere in cabina, nel vano di corsa, nei locali del macchinario, nonché depositare in tali ambienti materiale estraneo al funzionamento dell'ascensore.

I suddetti divieti, limitazioni e condizioni di esercizio saranno segnalati con apposita segnaletica conforme al D.Lgs 9 aprile 2008 n. 81.

<b>A.1.3.</b>	<b>Valutazione qualitativa del rischio d'incendio</b>
---------------	---

## **VALUTAZIONE DEL RISCHIO D'INCENDIO**

### **Obiettivi della valutazione dei rischi di incendio**

La valutazione dei rischi di incendio è stata effettuata per consentire al datore di lavoro di prendere i provvedimenti che sono effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori e delle altre persone presenti nel luogo di lavoro, secondo le indicazioni del Codice di Prevenzione Incendi e del D. Lgs. 81/08.

La prevenzione costituisce uno degli obiettivi primari della valutazione dei rischi, e pertanto si è tenuto conto:

- del tipo di attività svolta
- dei materiali immagazzinati e manipolati
- delle attrezzature presenti nel luogo di lavoro, compresi gli arredi
- delle caratteristiche costruttive del luogo di lavoro, compresi i materiali di rivestimento
- delle dimensioni e dell'articolazione del luogo di lavoro
- del numero di persone presenti, siano esse lavoratori dipendenti che altre persone, e della loro prontezza ad allontanarsi in caso di emergenza.

### **La valutazione dei rischi di incendio si articola nelle seguenti fasi:**

- individuazione di ogni pericolo d'incendio (sostanze facilmente combustibili e infiammabili, sorgenti di innesco, situazioni che possono determinare la facile propagazione dell'incendio)
- individuazione dei lavoratori e di altre persone presenti nel luogo di lavoro esposte a rischi di incendio
- eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio
- valutazione del rischio residuo di incendio
- verifica dell'adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti, con indicazione di eventuali provvedimenti e misure necessarie per eliminare o ridurre i rischi residui di incendio.

### **Obiettivi di sicurezza assunti**

Gli obiettivi di sicurezza in caso di incendio che si intendono assumere sono stati concepiti e messi in atto in modo che:

- a) la capacità portante dell'edificio sia garantita per un periodo di tempo ritenuto necessario alla sicurezza degli occupanti ed alle squadre di intervento (pari quantomeno al valore del carico di incendio specifico);
- b) la generazione e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno dell'edificio sia limitata;

- c) la propagazione del fuoco ad altri edifici vicini sia limitata;
- d) gli occupanti possano abbandonare velocemente l'edificio oppure essere soccorsi in sicurezza;
- e) le squadre di soccorso intervengano in sicurezza, garantendo quindi
  - o l'esecuzione delle operazioni di soccorso,
  - o il successo delle operazioni antincendio all'interno e all'esterno dell'opera,
  - o permettendo ai soccorritori ed alle squadre antincendio di operare con un ragionevole livello di sicurezza e di abbandonare le opere in condizioni di sicurezza.

In merito alla sicurezza delle persone, infatti, si è tenuto conto che gli occupanti dell'edificio, così come i Vigili del Fuoco che possono trovarsi sia all'interno che nelle vicinanze dello stesso, sono potenzialmente soggetti al rischio d'incendio.

Gli obiettivi della sicurezza per le persone perciò garantiscono che:

- a) gli occupanti si allontanino dall'edificio senza correre gravi rischi (piuttosto che rimanere al proprio posto, anche se questo possa eventualmente essere ritenuto sicuro, oppure facciano un'evacuazione in un'altra parte dell'edificio stesso);
- b) i Vigili del Fuoco siano in grado di:
  - assistere l'evacuazione dove necessario,
  - effettuare azioni di salvataggio dove necessario,
  - impedire la propagazione dell'incendio;
- c) l'eventuale collasso di elementi strutturali non metta in pericolo le persone (Vigili del Fuoco inclusi) che sono nelle vicinanze dell'edificio.

Le considerazioni effettuate e le decisioni prese hanno quindi preso in considerazione tutti questi obiettivi, proponendo poi le misure di sicurezza edili, impiantistiche e gestionali conseguenti al fine di ottenere il raggiungimento degli obiettivi sulla sicurezza antincendio.

## **Identificazione dei pericoli di incendio**

### Materiali combustibili e/o infiammabili

Sono stati considerati i materiali combustibili e/o infiammabili presenti nell'attività in oggetto, nei quantitativi descritti nella sezione "Sostanze pericolose e loro modalità di stoccaggio".

### Sorgenti di innesco

Nelle aree oggetto della presente documentazione tecnica non si evidenziano particolari fonti di innesco, ad esclusione delle apparecchiature elettriche e degli impianti elettrici.

## **Individuazione dei lavoratori e di altre persone esposte a rischi di incendio**

Come già specificato nelle apposite sezioni, all'interno dell'attività sarà presente il seguente affollamento massimo.

<b>compartimento</b>	<b>denominazione locale</b>	<b>R<sub>vita</sub></b>	<b>Affollamento</b>
Eletr.	Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	A3	s.p.p.
Fanghi	Stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque	A3	s.p.p.
Deodorizzazione	Locale deodorizzazione	A2	s.p.p.
Confezionati	Stoccaggio rifiuti confezionati	A3	s.p.p.
Magazzini	Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	A2	5 pers.
Off. mecc.	Officina meccanica	A2	6 pers.
Off. elett.	Officina elettrica	A2	3 pers.
Bunker	Fossa rifiuti	A3	s.p.p.
Piazzale scarico	Piazzale scarico rifiuti	A2	12 pers.
Cabina gruisti	Cabina gruisti	A2	4 pers.
Serra	Serra idroponica e vertical farm	B2	100 pers.
	TOT.		130 pers.

## **Classificazione del livello di rischio di incendio**

Sulla base della valutazione dei rischi è stato classificato il livello di rischio di incendio dell'intero luogo di lavoro o di ogni parte di esso.

Considerato e valutato quanto precedentemente descritto l'edificio nel complesso, è stato classificato **a rischio basso d'incendio**.

I singoli ambienti lavorativi sono stati così classificati:

<b>denominazione reparto e/o locale</b>	<b>Rischio di incendio</b>
Locali elettrici (locale trasformatore MT/BT e sala MCC)	basso
Stoccaggio fanghi di depurazione ad elevato contenuto di acqua, essiccamento fanghi e trattamento acque	medio
Locale deodorizzazione	basso
Stoccaggio rifiuti confezionati	medio
Magazzino minuterie e deposito materiali ingombranti	basso
Officina meccanica	basso
Officina elettrica	basso
Fossa rifiuti	medio
Piazzale scarico rifiuti	basso
Cabina gruisti	basso
Serra idroponica e vertical farm	basso

<b>A.1.4.</b>	<b><u>Compensazione del rischio incendio (strategia antincendio)</u></b>
---------------	--

### **Deposito ed utilizzo di materiali facilmente combustibili**

Dove è stato possibile, il quantitativo dei materiali facilmente combustibili è stato limitato a quello strettamente necessario per la normale conduzione dell'attività e sarà tenuto lontano dalle vie di esodo.

### **Utilizzo di fonti di calore**

Gli apparecchi termici saranno utilizzati in conformità alle istruzioni dei costruttori. I bruciatori degli apparecchi termici saranno utilizzati e mantenuti in efficienza secondo le istruzioni del costruttore.

Le valvole di intercettazione di emergenza del combustibile saranno oggetto di manutenzione e controlli regolari.

### **Impianti ed attrezzature elettriche**

I lavoratori riceveranno istruzioni sul corretto uso di attrezzature e impianti elettrici. Nel caso si debba provvedere ad un'alimentazione provvisoria di una apparecchiatura elettrica, il cavo elettrico avrà la lunghezza strettamente necessaria e sarà posizionato in modo da evitare possibili danneggiamenti.

Le riparazioni elettriche saranno effettuate da personale competente e qualificato. I materiali facilmente combustibili non saranno ubicati in prossimità di apparecchi d'illuminazione, in particolare nelle zone ove si effettuano travasi di liquidi.

### **Presenza di fumatori**

In tutta l'attività sarà vietato fumare.

### **Lavori di manutenzione e di ristrutturazione**

Sono state prese in considerazione in relazione alla presenza di lavori di manutenzione e di ristrutturazione le seguenti problematiche:

- a) accumulo di materiali combustibili;
- b) ostruzione delle vie di esodo;
- c) realizzazione di aperture su solai o murature resistenti al fuoco.

A tale proposito saranno adottate idonee misure di prevenzione incendi.

## **Mantenimento delle misure antincendio**

I lavoratori addetti alla prevenzione incendi effettueranno regolari controlli sui luoghi di lavoro finalizzati ad accertare l'efficienza delle misure di sicurezza antincendio; tali controlli vengono annotati su apposito registro, in conformità a quanto previsto dall'Art. 6 del D.P.R. 151/11.

I lavoratori dovranno segnalare agli addetti alla prevenzione incendi ogni situazione di potenziale pericolo di cui vengano a conoscenza.

<b>A.1.5</b>	<b>Gestione dell'emergenza</b>
--------------	--------------------------------

### **Impegnative circa la pianificazione emergenza**

Gli elementi strategici per la pianificazione dell'emergenza sono stati schematicamente i seguenti:

- a) Redazione del documento di valutazione dei rischi e del rischio incendio, al fine di evidenziare le criticità che dovranno essere mitigate e correttamente gestite per la naturale presenza di rischi residui;
- b) Analisi e divulgazione dei rischi interferenti fra le diverse tipologie di attività svolte all'interno dell'edificio;
- c) Definizione della procedura di allarme e di evacuazione (che sarà ad unica fase, cioè, ad avvenuta comunicazione di allarme prenderà il via l'evacuazione totale);
- d) Redazione del piano di emergenza ed installazione di adeguate planimetrie di evacuazione;
- e) Installazione diffusa di cartellonistica per vie di esodo e presidi antincendio (estintori, idranti, vie di esodo, valvole di intercettazione, pulsanti di sgancio, ...);
- f) Definizione dei controlli da porre in atto per l'accertamento dell'efficienza delle misure di sicurezza;
- g) Predisposizione e mantenimento del registro periodico dei controlli per la verifica, il controllo e la manutenzione degli impianti;
- h) Effettuazione di adeguata informazione e formazione a tutti i lavoratori sulle misure preventive e protettive a riguardo delle emergenze;
- i) Nomina degli addetti alla gestione di eventuali emergenze (sia primo soccorso che antincendio);
- j) Effettuazione di adeguata informazione e formazione ai lavoratori addetti alla gestione di eventuali emergenze (sia primo soccorso che antincendio);
- k) Pianificazione di incontri e riunioni formative in merito all'emergenza;
- l) Pianificazione periodica delle esercitazioni antincendio al fine di verificare (ed eventualmente migliorare se necessario) le procedure di esodo, intervento e di primo soccorso.

Specificatamente in merito all'organizzazione del personale, lo stesso sarà organizzato in base a specializzazioni, mansioni, incarichi speciali, ruoli e responsabilità. Sarà poi assicurata la presenza del numero necessario di addetti alle misure di prevenzione e lotta agli incendi gestendo anche il sistema di permessi di lavoro per garantire la copertura dei ruoli in emergenza.

Per quanto attiene invece alla pianificazione delle emergenze, sono stati individuati gli ipotizzabili scenari incidentali e le azioni da compiere per la gestione dell'emergenza:

- diffusione dell'allarme,
- chiamata dei soccorsi,
- messa in sicurezza di impianti e apparecchiature,
- utilizzo di mezzi e apparecchiature di estinzione,
- evacuazione,
- soccorso alle persone,
- assistenza all'esodo.

### **Procedure d'allarme**

Trattandosi di un luogo complesso e con fonti di rumore rilevanti l'allarme sarà dato tramite idonee sirene con allarme sonoro ed ottico.

Le procedure di allarme saranno ad unica fase, cioè, alla comunicazione di allarme, prenderà il via l'evacuazione totale.

### **Formazione ed informazione dei lavoratori**

#### Generalità

Sarà cura del datore di lavoro il fornire ai lavoratori un'adeguata informazione e formazione sui principi di base della prevenzione incendi e sulle azioni da attuare in presenza di un incendio.

#### Informazione antincendio

Il datore di lavoro provvederà affinché ogni lavoratore riceva un'adeguata informazione antincendio.

Adeguate informazioni verranno fornite agli addetti alla manutenzione ed agli appaltatori, per garantire che essi siano a conoscenza delle misure generali di sicurezza antincendio nel luogo di lavoro, delle azioni da adottare in caso di incendio e delle procedure di evacuazione.

#### Formazione antincendio

Tutti i lavoratori che svolgeranno incarichi relativi alla prevenzione incendi, lotta antincendio o gestione delle emergenze riceveranno una specifica formazione antincendio.

### Esercitazioni antincendio

I lavoratori parteciperanno ad esercitazioni antincendio, effettuate almeno una volta l'anno, per mettere in pratica le procedure di esodo e di primo intervento.

### Informazione scritta sulle misure antincendio

L'informazione e le istruzioni antincendio saranno fornite ai lavoratori predisponendo avvisi scritti che riportano le azioni essenziali che dovranno essere attuate in caso di allarme o di incendio.

Tali istruzioni, a cui sono aggiunte delle semplici planimetrie indicanti le vie di uscita, saranno installate in punti opportuni e chiaramente visibili.

### **Pianificazione delle procedure da attuare in caso di incendio**

Sarà predisposto un piano di emergenza, redatto in conformità a quanto previsto dalle vigenti normative, ed in particolare secondo le indicazioni del Codice di Prevenzione Incendi e del D. Lgs. 81/08. Esso verrà periodicamente aggiornato.

Il piano includerà anche delle planimetrie nelle quali saranno riportati:

- le caratteristiche distributive del luogo, con particolare riferimento alla destinazione delle varie aree, alle vie di esodo ed alle compartimentazioni antincendio;
- il tipo, numero ed ubicazione delle attrezzature ed impianti di estinzione;
- l'ubicazione dell'interruttore generale dell'alimentazione elettrica, della valvola di intercettazione delle adduzioni idriche, e dei fluidi combustibili (gas metano).

### **Assistenza alle persone disabili o non autosufficienti in caso di incendio**

Le procedure d'emergenza prevederanno inoltre la necessaria assistenza alle persone disabili in caso d'incendio, l'assistenza alle persone che utilizzano sedie a rotelle ed a quelle con mobilità ridotta e l'assistenza alle persone con visibilità o udito menomato o limitato, così come previsto dalla normativa vigente.

Presidente Consiglio Amministrazione:  
Dott. Fulvio Roncari

Il Tecnico  
Ing. Griffini Alessandro

