



Comune di Parma
SETTORE OPERE PUBBLICHE



Responsabile Unico di Progetto
Ing. MARCELLO BIANCHINI FRASSINELLI

Progetto Architettonico, Strutturale ed Elettrico
Ing. ROBERTO CURZIO

Collaborazione su progetto Architettonico
Dott.ssa ELENA CALVANO
Collaborazione su Progetto Elettrico
Per. Ind. MANOLO BIANCHI
Collaborazione su sistemazioni esterne
Arch.a FRANCESCA BRAGLIA
Collaborazione su progetto strutturale
Ing.a ROSARIA RAIMONDO
Valutazione preventiva archeologica
Dott.ssa GLORIA CAPELLI
Studio geologico
Dott. Geol. FABIO BUSSETTI

Progetto Acustica Architettonica e Ambientale
Ing.a GABRIELLA MAGRI

Progetto Antincendio
Ing.a PAOLA MICHELI

Progetto Termotecnico
Per. Ind. PAOLO FEDELI

Coordinamento della Sicurezza
Ing. LORENZO BENASSI

CUP I92B23000540006 - CUI L00162210348202300093 - IOP SSPRG337CFETZZUJ11

Intervento ATUSS – Agende trasformative Urbane per lo Sviluppo Sostenibile – di riqualificazione del complesso destinato alla formazione professionale “FORMA FUTURO” di Parma sito in Via La Spezia – POR FESR 2021/2027 – AZIONE 5.1.1

Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE)

revisione	data	descrizione	redatto da:	controllato da:	approvato da:
01	15/05/2024	emissione	ing.a Paola Micheli	ing. Roberto Curzio	ing. M.Bianchini Frassinelli
02					
03					

Il progetto Forma Futuro è realizzato grazie ai Fondi europei della Regione Emilia Romagna



titolo elaborato:

**Relazione tecnica valutazione progetto rif.
D.M. 3/08/2015**

elaborato:

AI 02

formato A4
scala -

File:

AI_02_Relazione tecnica valutazione progetto rif. D.M. 3/08/2015.doc

E' vietata la riproduzione e diffusione in qualsiasi forma. Tutti i diritti sono riservati nei termini di legge al Comune di Parma



**RELAZIONE TECNICA RIF. DM. 3 Agosto 2015 e s.m.i.
PER VALUTAZIONE PROGETTO**

RAGIONE SOCIALE:
FORMA FUTURO Società Consortile a R.L.
Via La Spezia 110 PARMA

Attività principale

67.4 C – Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 300 persone presenti

Attività secondaria

74.3.C - Impianti per produzione di calore alimentati a gas metano con potenzialità superiore a 700 kW

INDICE

Premessa	pag. 3
Scheda informativa Generale	pag. 5
A1 – Attività soggetta Scuole di ogni ordine e grado 67.4.C	pag. 9
Capitolo S.1 Reazione al fuoco	
Capitolo S.2 Resistenza al fuoco	
Capitolo S.3 Compartimentazione	
Capitolo S.4 Esodo	
Capitolo S.5 Gestione della sicurezza antincendio	
Capitolo S.6 Controllo dell'incendio	
Capitolo S.7 Rivelazione ed allarme	
Capitolo S.8 Controllo di fumi e calore	
Capitolo S.9 Operatività antincendio	
Capitolo S.10 Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio	
A2 - Capitolo V.1 AREE A RISCHIO SPECIFICO	pag. 74
A3 - Capitolo V.2 AREE A RISCHIO PER ATMOSFERE ESPLOSIVE	pag. 75
A4 - Capitolo V.3 VANI DEGLI ASCENSORI	pag. 79
A5 – Attività non soggetta IMPIANTO FOTOVOLTAICO	pag. 80
A6 – Specifica IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO	pag. 82

ELENCO ELABORATI GRAFICI:

TAVOLA AI 03: Planimetria Generale - Impianto fotovoltaico/locali tecnici
TAVOLA AI 04: Planimetria Generale Piano Terra – Imp. Idrico antincendio
TAVOLA AI 05 A: EDIFICIO 1 – Compartimentazioni/Esodo
TAVOLA AI 05 B: EDIFICIO 1 – Presidi antincendio/Imp. fotovoltaico
TAVOLA AI 06 A: EDIFICIO 2 – Compartimentazioni/Esodo
TAVOLA AI 06 B: EDIFICIO 2 – Presidi antincendio

PREMESSA

Per la stesura della presente relazione si prenderà in considerazione il **Decreto Ministeriale 3 agosto 2015:” Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139”**, la cui numerazione è ripresa per l'identificazione dei paragrafi.

Legislazione di riferimento:

- Decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151: “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.”
- Decreto Ministeriale 7 agosto 2012: “Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151”.
- Decreto Ministeriale 3 agosto 2015: “Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139”;
- In particolare viene verificata l'osservanza ai criteri di sicurezza previsti al capitolo V.7 ‘Attività scolastiche’, al capitolo V.1 ‘Aree a rischio specifico’, al capitolo V.2 ‘Aree a rischio per atmosfere esplosive’ e al capitolo V.3 ‘Vani degli ascensori’
- Per la presenza di un impianto fotovoltaico in progetto sulla copertura degli edifici, si fa riferimento alla ‘Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici’ del 7/02/2012 e successivi chiarimenti emanati dalla Direzione Centrale (prot.6334 del 4/05/2012)

La presente relazione tecnica allegata alla richiesta di valutazione progetto è relativa alle seguenti attività:

- **attività 67.4.C, oggetto di modifica sostanziale** per la costruzione di n.2 nuovi edifici ad uso scolastico in sostituzione di edifici oggetto di demolizione non più adeguati.

Per quanto riguarda l'attività 74.3.C, si precisa che non è ricompresa nella presente relazione di progetto in quanto non oggetto di modifica. Anche il locale tecnico che ospita questa attività non è oggetto di modifica.

La Società Consortile “Forma Futuro” è stata costituita dai comuni di Parma, Fidenza e Fornovo con l'obiettivo di fornire una qualificata formazione tecnico-professionale a varie tipologie di utenti.

Vengono quindi organizzati corsi in collaborazione con le istituzioni locali (Regione, Provincia, Comuni), gli istituti scolastici, le imprese e le associazioni di categoria, finalizzati all'inserimento e/o reinserimento nel mondo del lavoro di giovani e disoccupati, oltre che a fornire formazione specialistica per persone già occupate.

Le sedi operative sono costituite da n°3 strutture dedicate alla formazione, situate in ognuno dei tre comuni associati.

Tali strutture sono di proprietà di enti pubblici (Comune di Parma, Comune di Fidenza, Provincia di Parma) e sono affidate alla Società Consortile Forma Futuro con contratti di comodato d'uso gratuito.

La Società Consortile Forma Futuro è quindi responsabile in toto per quanto riguarda tutte le attività che si svolgono all'interno delle tre sedi locali.

La struttura sita in Via La Spezia in comune di Parma è già in possesso di CPI; l'ultima Attestazione di Rinnovo Periodico risulta rinnovata nel maggio 2019 (pratica n°4822), per le seguenti attività:

- attività 67.4.C: scuola con oltre 300 persone presenti;
- attività 74.3.C: impianto per la produzione di calore, a gas metano, di potenzialità superiore a 700 kW;
- attività 3.2.B: deposito di gas infiammabili in recipienti mobili, disciolti o liquefatti (fino a 1000 kg).

Dopo il 2019 sono state presentate n.2 Valutazione progetto e SCIA per modifica di attività 67.4.C.

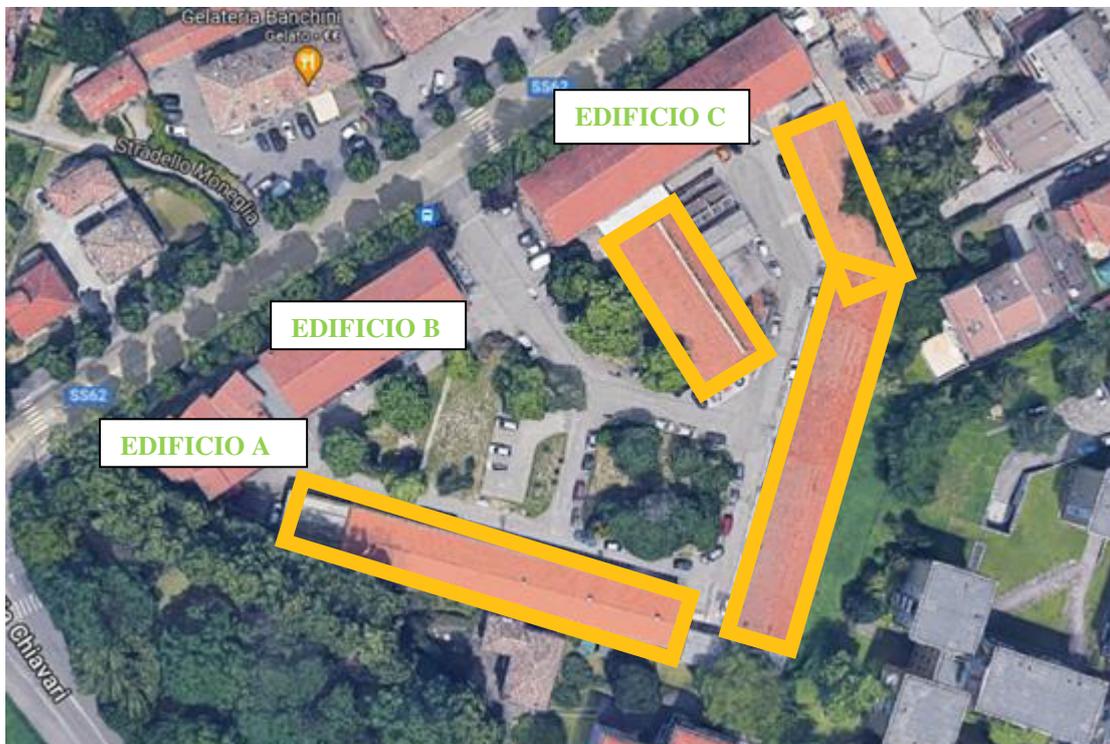
Si precisa inoltre che l'attività 3.2.B non risulta più presente (in occasione del rinnovo del maggio 2024 ne sarà documentata la dismissione).

SCHEDA INFORMATIVA GENERALE

Il complesso nel quale si svolge l'attività della Società Consortile Forma Futuro ha direttamente accesso dal passo carraio posto su via La Spezia, in corrispondenza del numero civico 110, ad uso esclusivo.

Tutti gli edifici presenti sono adibiti ad attività formativa; nella planimetria allegata sono riportati tutti gli edifici esistenti ed in progetto, oltre alle aree cortilizie ed ai parcheggi interni.

Nella vista aerea seguente sono visibili gli edifici attualmente presenti; sono evidenziati in colore giallo quelli oggetto di demolizione:



VISTA AEREA: COMPLESSO EDIFICI ATTUALI SEDE FORMAFUTURO PARMA

DATI GENERALI

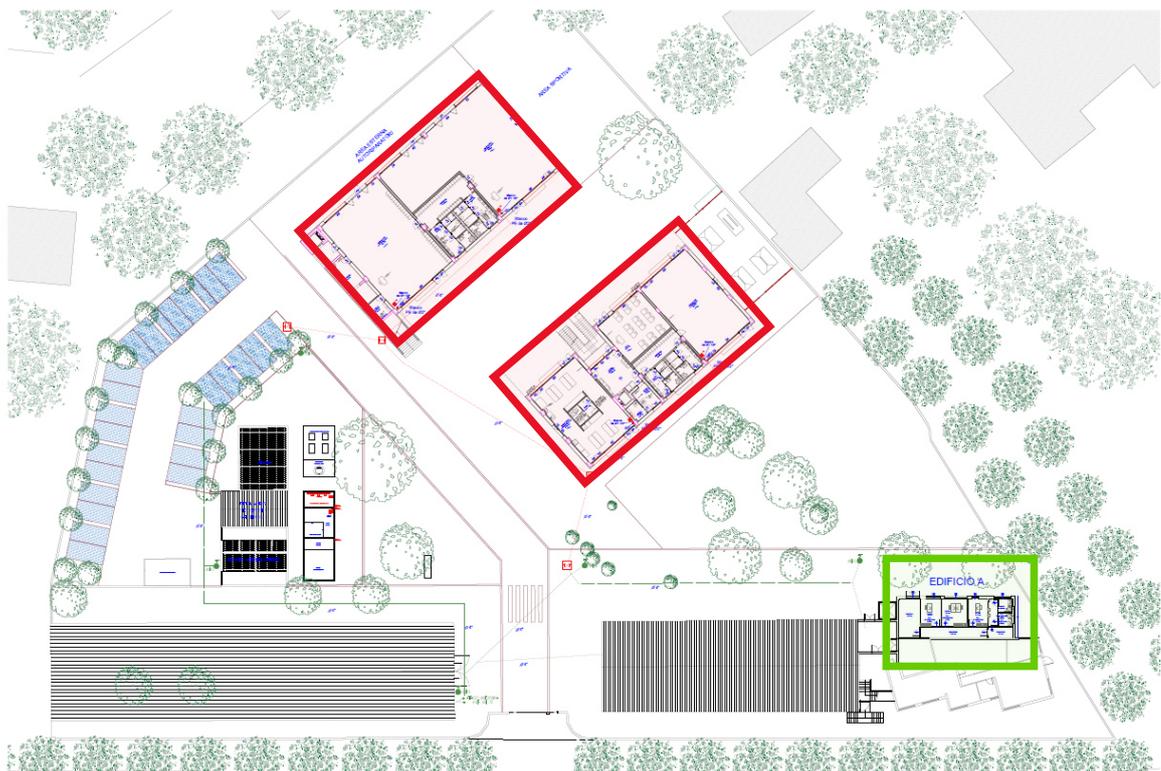
L'edificio principale (Edifici A e B) è costituito da una palazzina di n°3 piani fuori terra, che ospita gli uffici e le aule per lo svolgimento delle lezioni teoriche; sono inoltre presenti

alcune strutture indipendenti adibiti ad officine per l'effettuazione dell'addestramento di carattere pratico, per i corsi di formazione che lo richiedono.

In particolare gli edifici posti su Via La Spezia (lato Nord dell'area) – non oggetto di demolizione - saranno oggetto di interventi di efficientamento energetico (Edificio C) e modifiche distributive interne (Edificio A).

Le modifiche cui al presente progetto riguardano:

- La demolizione degli edifici evidenziati in colore giallo nell'immagine precedente;
- La costruzione di n.2 edifici sviluppati su n.2 piani fuori terra destinati ad ospitare laboratori e aule didattiche; nell'immagine seguente si riporta una planimetria generale del complesso con evidenziati in colore rosso nuovi edifici in progetto;
- Modifiche distributive interne e nuove destinazioni d'uso per il piano terra dell'Edificio A (in colore verde).



L'accesso principale al complesso scolastico avviene da via La Spezia (ingresso pedonale e ingresso carrabile); nelle aree cortilizie interne sono presenti posti auto e aree verdi.

Presso l'area cortilizia sono presenti anche i locali tecnici (centrale Termica e deposito materiali) non oggetto di demolizione; accanto a questi saranno realizzati altri locali tecnici per ospitare le macchine per climatizzazione e cabine elettrica/locale per quadri e apparecchiature per fotovoltaico.

I nuovi edifici - denominati **Edificio 1 e Edificio 2** – sono così costituiti:

EDIFICIO 1:

- piano terra con Laboratori AUTORIPARATORI, locale tecnico, locali accessori e servizi igienici;
- piano primo con Laboratori Elettrici, aula, magazzino e servizi igienici

EDIFICIO 2:

- piano terra con Laboratori AUTOMAZIONE e AGROALIMENTARE, aula, locali tecnici servizi igienici;
- piano primo con aule, uffici, Aula Magna e servizi igienici.

EDIFICIO A modificato:

La modifica riguarda i locali al piano terra, in particolare la porzione che ospita attualmente un auditorium con affollamento inferiore alle 100 persone; verranno realizzati n.3 uffici con servizi, con accesso direttamente dall'esterno, per un affollamento massimo pari a 10 persone.

In riferimento alle modifiche in progetto si precisa che:

- si tratta di modifiche non rilevanti (non ricomprese art. 4 comma 6 DPR 151/2011) e non sostanziali (art. 4 comma 8 DM 7 agosto 2012)
- data la sensibile riduzione dell'affollamento, si ha una conseguente riduzione del rischio;
- si tratta pertanto di modifiche che possono essere documentate all'atto della presentazione del primo rinnovo utile;
- si procederà all'aggiornamento della VRI al completamento dei lavori.

Condizioni di accessibilità e viabilità

L'accesso ai mezzi di soccorso è consentito direttamente da strada pubblica (Via La Spezia).

I nuovi edifici in progetto risultano accessibili ai mezzi su tutti i lati (con accostamento all'edificio dalle aree di piazzale interne; accessibile alle squadre di soccorso da quattro lati).

Lay-out aziendale (distanziamenti, separazioni, isolamento)

Il complesso ad uso scolastico è inserito in un contesto residenziale/commerciale in cui non si segnalano attività costituenti particolari fattori di rischio.

L'area su cui insistono gli edifici è ad uso esclusivo delle attività scolastiche; i nuovi edifici saranno realizzati a congrua distanza dai confini e tra di loro.

A1 ATTIVITA' SOGGETTA 67.4.C

ATTIVITA' NORMATA – SCUOLE DI OGNI ORDINE, GRADO E TIPO, COLLEGI, ACCADEMIE CON OLTRE 300 PERSONE PRESENTI

Decreto Ministeriale 3 agosto 2015: “approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139”.

Art. 2 - Campo di applicazione

1. Le norme tecniche si possono applicare alla progettazione, alla realizzazione e all'esercizio delle attività di cui all'allegato I del decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n. 151, individuate con i numeri: [...] **da 67 a 71** [...]. Nello specifico, 67.4.C
2. Le norme tecniche di cui all'art. 1, comma 1, si applicano alle attività di cui al comma 1 di nuova realizzazione
3. Per gli interventi di modifica ovvero di ampliamento alle attività di cui al comma 1, esistenti alla data di entrata in vigore del presente decreto, le norme tecniche di cui all'art. 1, comma 1, si applicano a condizione che le misure di sicurezza antincendio esistenti, nella parte dell'attività non interessata dall'intervento, siano compatibili con gli interventi da realizzare.

Capitolo V.7 Attività scolastiche:

V.7.1 Campo di applicazione:

1. La presente regola tecnica verticale reca disposizioni di prevenzione incendi riguardanti attività scolastiche di ogni ordine, grado e tipo, collegi e accademie con affollamento superiore a 100 occupanti.

V.7.2 Classificazioni:

1. Ai fini della presente regola tecnica, le attività scolastiche sono classificate come segue:

a. in relazione al numero degli occupanti:

Tutto il complesso scolastico è classificato OB: numero occupanti superiore a 300 ed inferiore a 500; ***i singoli edifici in progetto sono classificati OA: numero occupanti superiore a 100 e inferiore a 300.***

b. in relazione alla massima quota dei piani h:

Entrambi gli edifici sono classificati HA: h < 12 m

2. Le aree dell'attività sono classificate come segue:

TA: locali destinati ad attività didattica e spazi comuni – per aule, aula magna, laboratori, corridoi e spazi esterni coperti;

TK: locali ove si detengano o trattino sostanze o miscele pericolose o si effettuino lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione: per laboratori autoriparatori presso Edificio 1;

TZ: Uffici.

3. Sono considerate aree a rischio specifico i laboratori classificati TK; si rimanda al capitolo V.1 per i dettagli della valutazione.

G.2.6 Metodologia generale

Per una maggiore comprensione, nel presente punto si descrive qualitativamente e quantitativamente l'attività e il suo funzionamento, al fine di chiarire lo scopo della progettazione. Si esplicitano inoltre gli obiettivi di sicurezza della progettazione previsti.

Si procede con la valutazione del rischio d'incendio e si motiva la determinazione dei profili di rischio.

Valutazione rischio incendio G.2.6.1

A. individuazione dei pericoli d'incendio

A1 sorgenti d'innescò:

vige il divieto di fumo in tutti i locali; non si esegue alcuna lavorazione a fiamma libera; ogni manutenzione che possa comportare formazione di scintille o usi fiamma libera sarà governata da permesso di lavoro approvato dal responsabile dell'attività.

Per le attività didattiche con impiego di sostanze infiammabili (laboratorio prove su motori), si precisa che saranno svolte sotto la stretta sorveglianza dell'insegnante e con le modalità indicate al capitolo V.1.

Per il riscaldamento dei reparti di lavoro saranno presenti esclusivamente macchine elettriche, collocate presso i rispettivi locali tecnici.

Gli impianti elettrici dei fabbricati saranno dotati di dichiarazione di conformità e regolarmente mantenuti; si fornirà valutazione aggiornata della protezione contro le fulminazioni. Tutte le future possibili sorgenti di innesco saranno sotto controllo.

A2 materiali combustibili:

Carta in bassi quantitativi, arredi in legno, piccoli quantitativi di materiali plastici per laboratori.

A3 materiali infiammabili: presenti piccoli quantitativi ad uso didattico presso laboratori come precedentemente descritto.

A4 carico incendio: come da capitolo “S.2 – Resistenza al fuoco” del progetto, quindi:

Compartimento 1 Lab Autoriparatori 152 mq Edificio 1: < 450 MJ/mq, classe 30

Compartimento 2 Lab Autoriparatori 209 mq e altri locali PT Edificio 1: < 450 MJ/mq, classe 30

Compartimento 3 Primo Piano Edificio 1: <450 MJ/mq, classe 30

Compartimento 4 Piani Terra e Primo Edificio 2: < 450 MJ/m², classe 30

Min richiesta classe 30, strutture progettate classe 60

A5 interazione inneschi-combustibili: tutti gli inneschi sopra descritti sono gestiti, le operazioni di manutenzione si eseguono solo a macchine ferme e lontani da combustibili. Non vi sono accumuli di materiale combustibile o infiammabile in prossimità di impianti elettrici.

A6 quantitativi rilevanti di miscele o sostanze pericolose: assenti

A7 lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione: si veda il capitolo V.1 per modalità di lavoro presso i laboratori didattici, in particolare lab. Autoriparatori.

A8 formazione atmosfere potenzialmente esplosive: si veda il capitolo V.2 per valutazione rischio di formazione atmosfere esplosive per lab. Autoriparatori.

B. descrizione del contesto e dell'ambiente nei quali i pericoli sono inseriti

B1 condizioni di accessibilità e viabilità: il complesso è accessibile da strada pubblica (Via La Spezia); i nuovi edifici sono accessibili da area interna di piazzale.

I nuovi edifici in progetto sono accessibili ai mezzi su tutti i lati; sono accessibili alle squadre di soccorso da quattro lati.

In riferimento al piano di riferimento del compartimento, si considera il piano terra, dal quale avviene l'esodo degli occupanti.

B2 layout aziendale: destinazioni d'uso dei locali indicati nelle planimetrie di progetto

B3 distanziamenti, isolamento:

Gli edifici verranno realizzati all'interno dell'area cortilizia di proprietà; l'Edificio 1 sarà collocato in corrispondenza del confine lato Est, a 6 metri dal confine stesso; l'Edificio 2 sarà collocato con il fronte parallelo all'Edificio 1 ed a circa 12 metri dallo stesso.

B4 caratteristiche degli edifici, tipologia edilizia: trattasi di edifici con struttura in cemento armato. Le destinazioni d'uso, le superfici sono riportate nelle tavole prodotte.

I compartimenti, con superficie e destinazione d'uso, sono riportati ai capitoli S.2 e S.3 nella relazione di progetto, mentre aerazione, ventilazione e superfici utili allo smaltimento di fumi e di calore sono riportate al capitolo 8 della relazione di progetto.

Edificio con struttura portante in elementi in calcestruzzo:

- pilastri in c.a. gettati in opera;
- travi in c.a. gettate in opera;
- solai tipo predalles.

C. determinazione di quantità e tipologia degli occupanti esposti al rischio d'incendio

L'analisi del rischio vita è riportata nel capitolo G.3.2 del progetto, tipologia e affollamento nel paragrafo S.4

Presenti addetti interni (personale amministrativo, insegnanti) e studenti partecipanti ai corsi di formazione.

D. individuazione dei beni esposti al rischio d'incendio

Trattandosi di attività scolastica, i beni esposti al rischio di incendio sono gli arredi e le attrezzature di lavoro a scopo didattico presenti presso i laboratori.

E. valutazione qualitativa o quantitativa delle conseguenze dell'incendio su occupanti, beni ed ambiente

In termini di rischio per le persone, l'attività presenta diverse vie di fuga autonome, sempre verso l'esterno. L'evacuazione avverrà quindi in pochissimi minuti.

I fabbricati sono realizzati con telaio in cemento armato, pertanto gli effetti dell'incendio si verificano solo su beni materiali.

F. individuazione delle misure preventive che possano rimuovere o ridurre i pericoli che determinano rischi significativi.

I rischi di avvio di un incendio sono gestiti tramite controllo delle sorgenti di accensione sopra descritte.

Le attività potenzialmente più a rischio (laboratori classificati TK) sono compartimentate, allo scopo di rallentare e fermare la propagazione dell'incendio.

Il complesso è dotato di squadra aziendale per intervento immediato, impianti di protezione attiva (si veda il dettaglio nella relazione di progetto).

Gli edifici sono accessibili da area interna di piazzale, accessibile da strada pubblica, con spazi sufficientemente ampi per i mezzi di soccorso e spegnimento, e parimenti l'evacuazione è consentita su più lati dei fabbricati.

Il carico di incendio non presenta valori significativi.

Capitolo G.3 - Determinazione dei profili di rischio delle attività

G.3.2 Profilo di rischio R_{vita}

G.3.2.1 Determinazione

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

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

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

G.3.2.2 Profili di rischio R_{vita} per alcune tipologie di destinazione d'uso

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Esempi
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	Ufficio non aperto al pubblico, scuola , autorimessa privata, centro sportivo privato, attività produttive in genere ...

Tabella G.3-1: Caratteristiche prevalenti degli occupanti

δ_a	t_a [1]	Criteri
2	300 s media	Ambiti di attività ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio

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

In tabella G.3-4 si riporta un'indicazione, non esaustiva, sul profilo di rischio R_{vita} per le tipologie di destinazione d'uso (occupancy) più comuni:

Tipologie di destinazione d'uso	R vita
... Aula scolastica ...	A2
Laboratorio scolastico	A3

Nello specifico, si ritiene, anche in riferimento a quanto riportato al paragrafo G.2.6., che **tutta l'attività possa essere classificata A2 (compresi i laboratori per autoriparatori).**

G.3.3 Profilo di rischio R_{beni}

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

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

Edifici non strategici né vincolati.

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

22. La valutazione del profilo di rischio $R_{ambiente}$:

- tiene conto dell'ubicazione dell'attività, ivi compresa la presenza di ricettori sensibili nelle aree esterne (non immediatamente presenti);
- tiene conto della tipologia e dei quantitativi di materiali combustibili presenti e dei prodotti della combustione da questi sviluppati in caso di incendio (materiali senza caratteristiche di particolare gravità in caso di incendio);
- delle misure di prevenzione e protezione antincendio adottate (rete idranti, compartimentazione, squadra antincendio aziendale);

3. Il profilo di rischio $R_{ambiente}$ è ritenuto *non significativo*

b. nelle attività civili (es. scolastiche, ...)

Capitolo S.1 - Reazione al fuoco

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.

L'analisi della reazione al fuoco è stata eseguita per ogni compartimento presente all'interno dell'attività, nel rispetto delle indicazioni del capitolo S.1 del D.M. 3/08/2015, con le modalità descritte di seguito.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Il contributo all'incendio dei materiali non è valutato
II	I materiali contribuiscono in modo significativo all'incendio
III	I materiali contribuiscono in modo moderato all'incendio
IV	I materiali contribuiscono in modo quasi trascurabile all'incendio

Tabella S.1-1: Livelli di prestazione

S.1.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

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

Tabella S.1-3: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali dell'attività

In riferimento al Capitolo V.7.4.1 – Reazione al fuoco è richiesto che:

- 1. Nelle vie di esodo verticali, percorsi d'esodo e spazi calmi devono essere impiegati materiali appartenenti almeno al gruppo GM2 di reazione al fuoco.**

Per i restanti locali (laboratori, aule, etc), il contributo all'incendio dei materiali non è valutato (Livello I di prestazione).

Si riportano di seguito le tabelle delle soluzioni conformi per le vie di esodo:

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

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

Descrizione materiali	GM1	GM2	GM3
	EU	EU	EU
Rivestimenti a soffitto [1]	A2-s1,d0	B-s2,d0	C-s2,d0
Controsoffitti, materiali di copertura [2], pannelli di copertura [2], lastre di copertura [2]			
Pavimentazioni sopraelevate (superficie nascosta)			
Rivestimenti a parete [1]	B-s1,d0		
Partizioni interne, pareti, pareti sospese			
Rivestimenti a pavimento [1]	B _{fl} -s1	C _{fl} -s1	C _{fl} -s2
Pavimentazioni sopraelevate (superficie calpestabile)			
[1] Qualora trattati con prodotti vernicianti ignifughi omologati ai sensi del DM 6/3/1992, questi ultimi devono essere idonei all'impiego previsto e avere la classificazione indicata di seguito (per classi differenti da A2): GM1 e GM2 in classe 1; GM3 in classe 2; per i prodotti vernicianti marcati CE, questi ultimi devono avere indicata la corrispondente classificazione. [2] Si intendono tutti i materiali utilizzati nell'intero pacchetto costituente la copertura, non soltanto i materiali esposti che costituiscono l'ultimo strato esterno.			

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

Per i materiali per l'isolamento occorre fare riferimento alla seguente tabella:

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

[1] Protetti con materiali non metallici del gruppo GM0 oppure prodotti di classe di resistenza al fuoco K 10 e classe minima di reazione al fuoco B-s1,d0.
 [2] Non protetti come indicato nella nota [1] della presente tabella.
 [3] Classificazione riferita a prodotti di forma lineare destinati all'isolamento termico di condutture di diametro massimo comprensivo dell'isolamento di 300 mm.

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

Per i materiali per impianti occorre fare riferimento alla seguente tabella:

Descrizione materiali	GM1		GM2		GM3	
	Ita	EU	Ita	EU	Ita	EU
Condotte di ventilazione e riscaldamento	[na]	A2-s1,d0	[na]	B-s2,d0	[na]	B-s3,d0
Condotte di ventilazione e riscaldamento preisolate [1]	[na]	B-s2,d0	[na]	B-s2,d0	[na]	B-s3,d0
Raccordi e giunti per condotte di ventilazione e riscaldamento (L < 1,5 m)	1	B-s1,d0	1	B-s2,d0	2	C-s3,d0
Canalizzazioni per cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [4] [5]	0	[na]	1	[na]	1	[na]
Cavi per energia, controllo e comunicazioni [2] [3] [6]	[na]	B2 _{ca} -s1a,d0,a1	[na]	C _{ca} -s1b,d0,a2	[na]	C _{ca} -s3,d1,a3

[na] Non applicabile.
 [1] La classe europea B-s2,d0 è ammessa solo se il componente isolante non è esposto direttamente alle fiamme per la presenza di uno strato di materiale incombustibile o di classe A1 che lo ricopre su tutte le facce, ivi inclusi i punti di interruzione longitudinali e trasversali della condotta. Utili riferimenti: EN 15423, EN 13403.
 [2] Prestazione di reazione al fuoco richiesta solo quando le canalizzazioni, i cavi elettrici o i cavi di segnale non sono incassati in materiali incombustibili.
 [3] La classificazione aggiuntiva relativa al gocciolamento d0 può essere declassata a d1 in presenza di IRAI di livello di prestazione III oppure qualora la *condizione d'uso finale* dei cavi sia tale da impedire fisicamente il gocciolamento (es. posa a pavimento, posa in canalizzazioni non forate, posa su controsoffitti non forati, ...).
 [4] La classe 0 può essere declassata a 1 in presenza di IRAI di livello di prestazione III.
 [5] la classe 1 non è richiesta per le canalizzazioni che soddisfano le prove di comportamento al fuoco previste dalle norme di prodotto armonizzate secondo la direttiva Bassa tensione (Direttiva 2014/35/UE).
 [6] In sostituzione dei cavi C_{ca}-s3,d1,a3 possono essere installati cavi E_{ca} in presenza di IRAI di livello di prestazione III oppure in caso di posa singola.

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

Capitolo S.2 - Resistenza al fuoco

S.2.2 Livelli di prestazione

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

Il calcolo della resistenza al fuoco è stato eseguito per l'intero compartimento, nel rispetto delle indicazioni del capitolo S.2, con le modalità descritte in questo paragrafo.

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

Tabella S.2-1: Livelli di prestazione

S.2.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> · compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; · adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con profilo di rischio R_{beni} pari ad 1; · non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella

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

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

S.2.4 Soluzioni progettuali

S.2.4.3 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Saranno verificate le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto come previsto al paragrafo S.2.5.
2. La *classe minima di resistenza al fuoco* è ricavata per compartimento in relazione al carico di incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ come indicato in tabella S.2-3.

Carico di incendio specifico di progetto	Classe minima di resistenza al fuoco
$q_{f,d} \leq 200 \text{ MJ/m}^2$	Nessun requisito
$q_{f,d} \leq 300 \text{ MJ/m}^2$	15
<u>$q_{f,d} \leq 450 \text{ MJ/m}^2$</u>	<u>30</u>
$q_{f,d} \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	45

$q_{f,d} \leq 900 \text{ MJ/m}^2$	60
$q_{f,d} \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	90
$q_{f,d} \leq 1800 \text{ MJ/m}^2$	120
$q_{f,d} \leq 2400 \text{ MJ/m}^2$	180
$q_{f,d} > 2400 \text{ MJ/m}^2$	240

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

In riferimento al Capitolo V.7.4.2 – Resistenza al fuoco è richiesto che la classe di resistenza al fuoco dei compartimenti non può essere inferiore a quanto previsto in tabella V.7-1:

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

Tabella V.7-1: Classe minima di resistenza al fuoco

Nello specifico, R minima 30 minuti (presenti solo compartimenti fuori terra).

Le strutture in progetto avranno comunque resistenza al fuoco R 60.

S.2.5 Verifica delle prestazioni di resistenza al fuoco con incendi convenzionali di progetto

1. Le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni devono essere verificate in base agli incendi convenzionali di progetto rappresentati da curve nominali di incendio le cui espressioni analitiche sono riportate nel paragrafo S.2.7.
2. I criteri di progettazione degli elementi strutturali resistenti al fuoco sono riportati nel paragrafo S.2.8.
3. L'andamento delle temperature negli elementi deve essere valutato per l'intervallo di tempo di esposizione pari alla classe minima di resistenza al fuoco prevista per ciascun livello di prestazione.
4. La procedura per il calcolo del carico di incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ impiegato per la definizione della classe di resistenza al fuoco è riportata nel paragrafo S.2.9.
5. Nei casi in cui il carico di incendio specifico di progetto venga determinato con riferimento all'effettiva area di pertinenza dello stesso, si ottengono in genere classi superiori rispetto a

- quelle riferite all'intero compartimento. Gli elementi interessati dalla distribuzione disuniforme del carico di incendio sono individuati in relazione alla prossimità con lo stesso.
6. Le curve nominali di incendio devono essere applicate ad un compartimento dell'edificio alla volta, salvo il caso degli edifici multipiano laddove elementi orizzontali di separazione con resistenza al fuoco adeguata al carico d'incendio dell'area sottostante, consentano di considerare separatamente il carico di incendio dei singoli piani.
 7. In caso di compartimenti con elementi di compartimentazione comuni, la classe di tali elementi deve essere coerente con quella del compartimento di origine dell'incendio.
 8. In generale, la classe di resistenza al fuoco di elementi orizzontali di separazione deve essere coerente con quella del compartimento sottostante.
 9. I valori del carico d'incendio specifico di progetto e delle caratteristiche del compartimento antincendio adottati nel progetto costituiscono un vincolo d'esercizio per le attività da svolgere all'interno della costruzione.

S.2.7 Curve nominali d'incendio

1. Ai fini della definizione delle soluzioni conformi di resistenza al fuoco, le classi di resistenza al fuoco sono riferite all'incendio convenzionale rappresentato dalla curva nominale standard seguente:

$$\theta_g = 20 + 345 \log_{10}(8 \cdot t + 1)$$

dove:

- θ_g temperatura media dei gas di combustione [°C];
- t tempo [minuti].

S.2.8 Criteri di progettazione strutturale in caso di incendio

S.2.8.1 Criteri generali

1. La capacità del sistema strutturale in caso di incendio si determina sulla base della capacità portante propria degli elementi strutturali singoli.
2. Le deformazioni ed espansioni imposte o impedito dovute ai cambiamenti di temperatura per effetto dell'esposizione al fuoco producono sollecitazioni indirette, forze e momenti nei singoli elementi strutturali, non tenuti in considerazione poiché:
 - b. i requisiti di sicurezza all'incendio sono valutati in riferimento ad una curva nominale d'incendio di cui al paragrafo S.2.7.
3. Nel progetto e nelle verifiche di sicurezza all'incendio si tiene conto della combinazione dei

carichi per azioni eccezionali prevista dalle vigenti NTC.

S.2.8.2 Elementi strutturali secondari

1. Ai fini della verifica dei requisiti di resistenza al fuoco degli *elementi strutturali secondari*, si verificare che il cedimento di tali elementi per effetto dell'incendio non comprometta:

- a. la capacità portante degli altri elementi strutturali della costruzione in condizioni di incendio;
- b. l'efficacia di elementi costruttivi di compartimentazione;
- c. il funzionamento dei sistemi di protezione attiva;
- d. l'esodo in sicurezza degli occupanti;
- e. la sicurezza dei soccorritori.

2. Ai fini della verifica dei requisiti di cui ai punti 1.d e 1.e è sufficiente verificare che la capacità portante degli elementi strutturali secondari sia garantita per un tempo tale che tutti gli occupanti dell'attività raggiungano o permangano in un luogo sicuro. Tale verifica è garantita adottando le soluzioni previste per il livello di prestazione II.

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

1. Il valore del carico d'incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ è determinato secondo la seguente relazione:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot q_f$$

dove:

$q_{f,d}$ carico d'incendio specifico di progetto [MJ/m²]

δ_{q1} fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i cui valori sono definiti nella tabella S.2-6.

δ_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i cui valori sono definiti nella tabella S.2-7.

$\delta_n = \prod_{i=1}^n \delta_{ni}$ è il fattore che tiene conto delle differenti *misure antincendio* del compartimento

ed i cui valori sono definiti nella tabella S.2-8.

- q_f è il valore nominale del carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula:
[MJ/m²]

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

- g_i massa dell'*i*-esimo materiale combustibile [kg]
- H_i potere calorifico inferiore dell'*i*-esimo materiale combustibile; i valori di H_i dei materiali combustibili possono essere dedotti dal prospetto E3 della norma UNI EN 1991-1-2 [MJ/kg]
- m_i fattore di partecipazione alla combustione dell'*i*-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili
- Ψ_i fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'*i*-esimo materiale combustibile pari a:
 - 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco per un tempo congruente con la classe di resistenza al fuoco e comunque classe minima almeno EI 15 (es. armadi resistenti al fuoco per liquidi infiammabili, ...);
 - 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili, che conservino la loro integrità durante l'esposizione all'incendio e non appositamente progettati per resistere al fuoco (es. fusti, contenitori o armadi metallici, ...);
 - 1 in tutti gli altri casi (es. barattoli di vetro, bombolette spray, ...);
- A superficie lorda del piano del compartimento o, nel caso degli incendi localizzati, superficie lorda effettiva di distribuzione del carico di incendio. [m²]

Superficie lorda del compartimento [m ²]	δ_{q1}	Superficie lorda del compartimento [m ²]	δ_{q1}
$A < 500$	1,00	$2500 \leq A < 5000$	1,60
$500 \leq A < 1000$	1,20	$5000 \leq A < 10000$	1,80
$1000 \leq A < 2500$	1,40	$A \geq 10000$	2,00

Tabella S.2-6: Parametri per la definizione del fattore δ_{q1}

Classi di rischio	Descrizione	δ_{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 d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Aree che presentano un alto rischio di incendio in termini di probabilità	1,20

d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza

Tabella S.2-7: Parametri per la definizione del fattore δ_{q2}

Misura antincendio minima		δ_{ni}	
Controllo dell'incendio di livello di prestazione III (capitolo S.6)	rete idranti con protezione interna	δ_{n1}	0,90
	rete idranti con protezione interna ed esterna	δ_{n2}	0,80
Controllo dell'incendio di livello di prestazione IV (capitolo S.6)	sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna	δ_{n3}	0,54
	altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna	δ_{n4}	0,72
	sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione interna ed esterna	δ_{n5}	0,48
	altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna	δ_{n6}	0,64
Rivelazione ed allarme di livello di prestazione III (capitolo S.7)		δ_{n9}	0,85

Tabella S.2-8: Parametri per la definizione dei fattori δ_{ni}

Si riporta di seguito il dettaglio dei parametri di cui sopra suddiviso per compartimento.

Per il carico di incendio dei compartimenti che ospitano aree di tipo TA (locali destinati ad attività didattica e spazi comuni) si fa riferimento alla seguente tabella; si evidenzia la tipologia di attività presa a riferimento:

Attività	Valore medio [MJ/m ²]	Fratte 80% [MJ/m ²]
Civili abitazioni	780	948
Ospedali (stanza)	230	280
Alberghi (stanza)	310	377
Biblioteche	1500	1824
Uffici	420	511
Scuole	285	347
Centri commerciali	600	730
Teatri (cinema)	300	365
Trasporti (spazio pubblico)	100	122

Tabella S.2-10: Densità di carico di incendio da UNI EN 1991-1-2

In riferimento all'attività 'scuole' si considera ai fini del calcolo il frattile 80%.

Per il carico di incendio dei compartimenti che ospitano aree di tipo TK (laboratori autoriparatori) e gli altri laboratori (elettrico, automazione) si fa riferimento, in aggiunta al CI per le 'scuole' cui alla tabella precedente, anche ai materiali e sostanze che potranno essere ragionevolmente presenti, dal momento che si hanno informazioni reperibili dalla situazione vigente.

Si riporta di seguito una tabella relativa ai parametri da considerare in riferimento ai compartimenti:

COMPARTIMENTI	DEST. D'USO	SUP. COMPARTIM. [mq]	δ_{q1}	δ_{q2}	δ_{n1}
Compartimento 1	Lab. Autoriparatori 152 mq Piano Terra Edificio 1	152	1	1	0.9
Compartimento 2	Lab. Autoriparatori e altri locali Piano Terra Edificio 1	278	1	1	0.9
Compartimento 3	Primo Piano Edificio 1	385	1	1	0.9
Compartimento 4	Edificio 2 Piani Terra e Primo	PT 345 P1 410	1 1	1 1	0.9 0.9

Segue calcolo del carico di incendio per i singoli compartimenti:

COMPARTIMENTO 1 – LAB AUTORIPARATORI 152 mq

Materiale	Massa [kg] g_i	Potere Calorifico [MJ/kg] H_i	Fattore di partecipazione m_i	Fattore di limitazione ψ_i	Contributo [MJ]
BENZINA	40	43.6	1	0.85	1482
TOTALE					1482

Carico di incendio specifico pari a: $1482 \text{ MJ} / 152 \text{ mq} = 10 \text{ MJ/mq}$

Carico di incendio totale compartimento: $347+10 = 357 \text{ MJ/mq}$

Proseguendo, si considera che $q_{f,d} = \delta_{q1} * \delta_{q2} * \delta_n * q_f$

$q_{f,d} = 1*1*0,9*357 = 321 \text{ MJ/m}^2 < 450 \text{ MJ/mq}$: **Classe 30**

COMPARTIMENTO 2 – LAB AUTORIPARATORI 209 mq e altri locali PT

Materiale	Massa [kg] g_i	Potere Calorifico [MJ/kg] H_i	Fattore di partecipazione m_i	Fattore di limitazione ψ_i	Contributo [MJ]
BENZINA	40	43.6	1	0.85	1482

TOTALE			1482
---------------	--	--	-------------

Carico di incendio specifico pari a: $1482 \text{ MJ} / 278 \text{ mq} = 5.3 \text{ MJ/mq}$

Carico di incendio totale compartimento: $347 + 5.3 = 352 \text{ MJ/mq}$

Proseguendo, si considera che $q_{f,d} = \delta_{q1} * \delta_{q2} * \delta_n * q_f$

$$q_{f,d} = 1 * 1 * 0,9 * 352 = \mathbf{316 \text{ MJ/m}^2} < 450 \text{ MJ/mq: } \underline{\text{Classe 30}}$$

COMPARTIMENTO 3 – EDIFICIO 1 PRIMO PIANO: n.2 lab. Eletttricisti e restanti locali:

per i lab. Eletttricisti si considerano in aggiunta i materiali cui alla seguente tabella:

Materiale	Massa [kg] g_i	Potere Calorifico [MJ/kg] H_i	Fattore di partecipazione m_i	Fattore di limitazione ψ_i	Contributo [MJ]
CAVI ELETTRICI	300	25	1	1	7500
CARTONE	100	20	0.8	1	1600
PLASTICA ABS	100	35	1	1	3500
TOTALE					12600

Carico di incendio specifico pari a: $12600 \text{ MJ} / 385 \text{ mq} = 33 \text{ MJ/mq}$

Carico di incendio totale compartimento: $347 + 33 = 380 \text{ MJ/mq}$

Proseguendo, si considera che $q_{f,d} = \delta_{q1} * \delta_{q2} * \delta_n * q_f$.

$$q_{f,d} = 1 * 1 * 0,9 * 380 = \mathbf{342 \text{ MJ/m}^2} < 450 \text{ MJ/mq: } \underline{\text{Classe 30}}$$

COMPARTIMENTO 4 – EDIFICIO 2 PIANI TERRA E PRIMO: Lab. Automazione, aula magna e restanti locali: dal momento che il solaio interpiano ha una resistenza al fuoco (R 60) adeguata al CI dell'area sottostante, si può considerare separatamente il CI dei singoli piani.

PIANO TERRA:

per il lab. Automazione si considerano in aggiunta i materiali cui alla seguente tabella:

Materiale	Massa [kg] g_i	Potere Calorifico [MJ/kg] H_i	Fattore di partecipazione m_i	Fattore di limitazione ψ_i	Contributo [MJ]
CAVI ELETTRICI	50	25	1	1	1250
CARTONE	10	20	0.8	1	160
PLASTICA ABS	200	35	1	1	7000
TOTALE					8410

Carico di incendio specifico pari a: $8410 \text{ MJ} / 345 \text{ mq} = 24 \text{ MJ/mq}$

Carico di incendio totale Piano Terra: $347 + 24 = 371 \text{ MJ/mq}$

Proseguendo, si considera che $q_{f,d} = \delta_{q1} * \delta_{q2} * \delta_n * q_f$.

$$q_{f,d} = 1*1*0,9*371 = \mathbf{334 \text{ MJ/m}^2} < 450 \text{ MJ/mq: } \underline{\text{Classe 30}}$$

PIANO PRIMO:

Carico di incendio Piano Primo: 347 MJ/mq

Proseguendo, si considera che $q_{f,d} = \delta_{q1} * \delta_{q2} * \delta_n * q_f$.

$$q_{f,d} = 1*1*0,9*347 = \mathbf{312 \text{ MJ/m}^2} < 450 \text{ MJ/mq: } \underline{\text{Classe 30}}$$

Per il magazzino al primo piano accanto agli uffici, ipotizzando che possa contenere un certo quantitativo di carta, si prevede cautelativamente che abbia pareti con caratteristiche di resistenza al fuoco REI 60 e porta tagliafuoco di accesso pure REI 60.

Ipotizzando la seguente situazione:

Materiale	Massa [kg] g_i	Potere Calorifico [MJ/kg] H_i	Fattore di partecipazione m_i	Fattore di limitazione ψ_i	Contributo [MJ]
CARTA	250	20	0.8	1	4000
TOTALE					4000

Si otterrebbe un Carico di incendio specifico pari a: $4000 \text{ MJ} / 15.65 \text{ mq} = 255 \text{ MJ/mq}$

Compatibile con il CI calcolato per il compartimento di appartenenza.

Capitolo S.3 – Compartimentazione

S.3.1 Premessa

1. La finalità della compartimentazione è di limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti:

a. verso altre attività, afferenti ad altro responsabile dell'attività o di diversa tipologia; nello specifico unico responsabile e stessa tipologia (uso scolastico); compartimentazione arr tipo TK

b. all'interno della stessa attività.

2. La compartimentazione è realizzata mediante:

a. compartimenti antincendio, ubicati all'interno della stessa opera da costruzione;

b. interposizione di distanze di separazione, tra opere da costruzione o altri bersagli combustibili, anche ubicati in spazio a cielo libero.

S.3.2 Livelli di prestazione

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

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

Tabella S.3-1: Livelli di prestazione

S.3.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

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

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette

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

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

S.3.4 Soluzioni progettuali

S.3.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Al fine di limitare la propagazione dell'incendio *verso altre attività* è impiegata la seguente soluzione conforme:

a. inserire le diverse attività in compartimenti antincendio distinti, come descritto nei paragrafi S.3.5 ed S.3.6, con le caratteristiche di cui al paragrafo S.3.7; nello specifico si ha che:

- le attività omogenee di tipo TA costituiscono un solo compartimento per ogni edificio; nel caso dell'Edificio 2 il compartimento è pluripiano (piano terra e primo piano).

- I laboratori per autoriparatori classificati come aree TK costituiscono compartimenti a se stanti, come richiesto dalla tabella V.7-2:

Area	Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
TA	Nessun requisito aggiuntivo				
TM, TO, TT	Di tipo protetto				
TK	Di tipo protetto [1]		Il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TK		
TZ	Secondo risultanze della valutazione del rischio				

[1] Di tipo protetto se ubicate a quota ≥ -5 m; in caso l'area TK sia ubicata a quota < -5 m il resto dell'attività deve essere a prova di fumo proveniente dall'area TK.

Tabella V.7-2: Compartimentazione

b. interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra le diverse attività, come descritto nel paragrafo S.3.8; nello specifico presenti distanze di separazione tra i nuovi edifici in progetto, e tra i nuovi e i fabbricati esistenti.

S.3.5.1 Spazio scoperto

1. Lo *spazio scoperto* è uno spazio a cielo libero avente:

- a. superficie lorda minima libera in pianta, espressa in m², non inferiore a quella calcolata moltiplicando per 3 l'altezza in metri della parete più bassa che lo delimita. Nello specifico, si tratta della altezza dell'Edificio 1, pari a 11.4 m: $11.4 * 3 = 34.3 \text{ m}^2$;
- b. distanza fra le strutture verticali che delimitano lo spazio scoperto $\geq 3,50 \text{ m}$.

La distanza minima tra gli altri edifici presenti nel complesso scolastico è superiore al minimo qui sopra calcolato; lo stesso dicasi per la distanza tra i nuovi edifici ed il confine di proprietà:

- Lato Est: la distanza tra Edificio 1 e confine pari a 6 metri;
- Lato Sud: la distanza tra Edificio 2 e confine pari a 8.5 metri.

S.3.6 Progettazione dei compartimenti antincendio

S.3.6.1 Regole generali

1. Sono inseriti in compartimenti distinti:

- a. ciascun piano interrato e fuori terra di attività multipiano; si veda paragrafo seguente caratteristiche compartimento multipiano;
- b. aree dell'attività con *diverso* profilo di rischio: laboratori autoriparatori classificati TK costituiscono compartimenti distinti (come richiesto al paragrafo V.7.4.3);
- c. *altre attività* ospitate nella medesima opera da costruzione: non presenti

2. È ammessa la presenza di compartimenti multipiano alle condizioni indicate al paragrafo S.3.6.2.

3. La superficie lorda dei compartimenti non supera i valori massimi previsti in tabella S.3-6:

R _{vita}	Quota del compartimento								
	<-15m	<-10 m	<-5m	<-1 m	≤ 12m	≤ 24m	≤ 32m	≤ 54m	>54m
A2	1000	2000	4000	8000	64000	16000	8000	4000	2000

Tabella S.3-6: Massima superficie lorda dei compartimenti in m²

S.3.6.2 Compartimenti multipiano

1. È ammessa la presenza di compartimenti multipiano alle condizioni della tabella S.3-7, in funzione del profilo di rischio R_{vita} dei compartimenti e delle caratteristiche geometriche dell'opera da costruzione; nello specifico, per l'Edificio 2, rischio vita A2 e piani a quota minore di 6 m (piano primo) – nessuna prescrizione aggiuntiva.

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

R_{vita}	Compartimenti multipiano	Prescrizioni antincendio aggiuntive
A1, A2, A3, B1, B2, B3, E1, E2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2	I piani a quota > -1 m e ≤ 6 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano	Nessuna
A1, A2		Nessuna
A3, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2	I piani a quota > -5 m e ≤ 12 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano (Esempio in tabella S.3-8)	[1], [2]
B3		[3]
A1, A2	I piani a quota > 12 m e ≤ 32 m possono essere inseriti in uno o più compartimenti multipiano, con massimo dislivello tra i piani inseriti ≤ 7 m (Esempio in tabella S.3-8)	[3]
B1, B2		[3], [4]
[1] Rivelazione ed allarme di livello di prestazione III (capitolo S.7) [2] Se $q_f < 600 \text{ MJ/m}^2$, controllo dell'incendio di livello di prestazione III, altrimenti IV (capitolo S.6) [3] Rivelazione ed allarme di livello di prestazione IV (capitolo S.7) [4] Controllo dell'incendio di livello di prestazione IV (capitolo S.6).		

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

S.3.7 Realizzazione dei compartimenti antincendio

S.3.7.1 Determinazione della classe di resistenza al fuoco

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

COMPARTIMENTI	DEST. D'USO	R_{vita}	SUPERFICIE COMPARTIMENTO [mq]	RES. FUOCO
Compartimento 1	Lab. Autoriparatori 152 mq Piano Terra Edificio 1	A2	152	R30
Compartimento 2	Lab. Autoriparatori e altri locali Piano Terra Edificio 1	A2	278	R30
Compartimento 3	Primo Piano Edificio 1	A2	385	R30
Compartimento 4	Edificio 2 Piani Terra e Primo	A2	PT 345 P1 410	R30

S.3.7.2 Selezione delle prestazioni degli elementi

1. Le prestazioni degli elementi di compartimentazione sono selezionate secondo i criteri di impiego riportati alla tabella S.3-9: nello specifico requisito EI per pareti di separazione, REI per elementi portanti e porte.
2. Tutte le chiusure dei varchi di comunicazione tra compartimenti devono possedere analoga classe di resistenza al fuoco ed essere munite di dispositivo di autochiusura (es. porte) o essere mantenute permanentemente chiuse (es. sportelli di cavedi impiantistici).
3. Tutte le chiusure dei varchi tra compartimenti e vie di esodo di una stessa attività dovrebbero essere almeno a tenuta (E) ed a tenuta di fumi freddi (Sa). Non è normalmente richiesto il requisito di isolamento (I) e di irraggiamento (W).
4. Le porte tagliafuoco installate lungo le principali vie di passaggio degli occupanti dovrebbero essere preferibilmente munite di fermo elettromagnetico in apertura, asservito ad IRAI: nello specifico tali porte saranno chiuse con dispositivo di apertura a barra orizzontale (si veda capitolo S.4 Esodo) in quanto attestano su spazi esterni.

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

Tabella S.3-9: Criteri di scelta delle principali prestazioni degli elementi di compartimentazione

S.3.7.3 Continuità dei compartimenti

1. Le chiusure d'ambito orizzontali e verticali dei compartimenti formeranno una barriera continua ed uniforme contro la propagazione degli effetti dell'incendio, ad esempio nel caso di:
 - a. giunzioni tra gli elementi di compartimentazione,
 - b. attraversamento degli impianti tecnologici o di processo con l'adozione di sistemi sigillanti resistenti al fuoco quando gli effetti dell'incendio possono attaccare l'integrità e la forma dell'impianto (es. tubazioni di PVC con collare, sacchetti penetranti nelle canaline portacavi, ...) oppure con l'adozione di isolanti non combustibili su un tratto di tubazione

- oltre l'elemento di separazione quando gli effetti dell'incendio possono causare solo il riscaldamento dell'impianto (es. tubazioni metalliche rivestite, sul lato non esposto all'incendio dell'elemento di compartimentazione, con idonei materiali isolanti);
- c. canalizzazioni aerauliche, per mezzo dell'installazione di serrande tagliafuoco o impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
 - d. camini di esaustione o di estrazione fumi impiegando canalizzazioni resistenti al fuoco per l'attraversamento dei compartimenti;
 - e. facciate continue;
 - f. ascensori o altri condotti verticali (es. cavedi per impianti, ...).

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

1. L'interposizione della *distanza di separazione* d in spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività o verso altre attività consente di limitare la propagazione dell'incendio.
2. 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, imponendo ad un valore pari a $12,6 \text{ kW/m}^2$ la soglia E_{soglia} di irraggiamento termico incidente sul *bersaglio* prodotto dall'incendio della *sorgente* considerata.

Tale soglia è considerata adeguatamente conservativa per limitare l'innesco di qualsiasi tipologia di materiale, in quanto rappresenta il valore limite convenzionale entro il quale non avviene innesco del *legno* in aria stazionaria.

3. Si verifica la seguente tipologia di *sorgenti e bersaglio*:

- a. Opere da costruzione: Presenti nell'area altri edifici ad uso scolastico (stesso responsabile) ed altri edifici oltre i confini lati Est e Sud e oltre la sede stradale; in tutti questi casi si verifica l'interposizione di spazio scoperto come riportato al paragrafo 3.5.1.

4. Quando il carico d'incendio q_f nei compartimenti o dei depositi di materiali combustibili dell'attività sia $< 600 \text{ MJ/m}^2$, si considera *soluzione conforme* anche l'interposizione di *spazio scoperto* tra sorgente e bersaglio: è interposto spazio scoperto (attività con $CI < 600 \text{ MJ/m}^2$)

S.3.9 Ubicazione

1. Nello specifico presente una sola tipologia di attività nella stessa opera di costruzione, e un solo responsabile.

Capitolo S.4 – Esodo

S.4.1 Premessa

La finalità del sistema d'esodo è quella di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere o permanere in un luogo sicuro, a prescindere dall'intervento dei Vigili del Fuoco.

Nello specifico, la modalità prevista per l'esodo è: esodo simultaneo

S.4.2 Livelli di prestazione

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

Tabella S.4-1: Livelli di prestazione

S.4.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

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

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

S.4.4 Soluzioni progettuali

S.4.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

1. Il sistema d'esodo è progettato iterativamente come segue:
 - a. si definiscono i *dati di ingresso* di cui al paragrafo S.4.6: profili di rischio A2 e A3 ed affollamento;
 - b. si assicurano i *requisiti antincendio minimi* del paragrafo S.4.7;
 - c. si definisce lo schema delle vie d'esodo fino a *luogo sicuro* e lo si dimensiona secondo le indicazioni dei paragrafi S.4.8 ed S.4.9;
 - d. si verifica la rispondenza del sistema d'esodo alle *caratteristiche* di cui al paragrafo S.4.5.

S.4.5 Caratteristiche del sistema d'esodo

S.4.5.1 Luogo sicuro

1. Si considera *luogo sicuro* per l'attività:
 - b. lo spazio *a cielo libero* come individuato nella planimetria allegata collegato alla *pubblica via* in ogni condizione di incendio, non investito dai prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sia limitato a 2,5 kW/mq, in cui non vi sia pericolo di crolli, che sia idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo.
2. Si ritengono soddisfatte le condizioni del comma 1, lettera b applicando tutti i seguenti criteri:
 - i. la distanza di separazione che limita l'irraggiamento sugli occupanti è calcolata con i metodi previsti al capitolo S.3; tale distanza è da ritenersi cautelativa anche nei confronti dei prodotti della combustione: nello specifico distanza da edifici superiore a 3.5 m
 - iii. la minima superficie lorda è calcolata tenendo in considerazione le superfici minime per occupante di tabella S.4-36; nello specifico occupante deambulante 0.7 mq/persona: per il dimensionamento del luogo sicuro è stato valutato l'affollamento massimo prevedibile.
3. Il luogo sicuro sarà contrassegnato con segnale UNI EN ISO 7010-E007:



S.4.5.3 Vie d'esodo

1. Ai fini delle vie d'esodo, non sono considerati i seguenti percorsi:
 - a. scale portatili – non presenti;
 - b. ascensore – presenti n.2 ascensori in entrambi gli edifici – non considerati ai fini dell'esodo;
 - c. rampe con pendenza superiore al 20% - non presenti
 - d. scale e marciapiedi mobili – non presenti
3. Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo non sono sdruciolevoli, né presentano avvallamenti o sporgenze pericolose e sono in condizioni tali da rendere sicuro il movimento ed il transito degli occupanti.
4. Il fumo ed il calore dell'incendio smaltiti o evacuati dall'attività non interferiscono con le vie

d'esodo.

S.4.5.3.3 Via d'esodo esterna

1. Le vie d'esodo esterne (es. scale, rampe, passerelle, camminamenti, ...) devono essere completamente esterne alle opere da costruzione. Inoltre, durante l'esodo degli occupanti, non devono essere soggette ad irraggiamento dovuto all'incendio superiore a 2,5 kW/m² e non devono essere investite dai prodotti della combustione: presenti scale esterne in entrambi gli edifici.

2. Si ritengono soddisfatte le condizioni del comma 1 applicando almeno uno dei criteri di cui alla tabella S.4-5: le parete adiacenti alle scale hanno resistenza al fuoco almeno EI30.

S.4.5.4 Scale d'esodo

Nell'Edificio 1 presente scala per l'esodo esterna in CA, alzata 16 cm, pedata 32 cm, larghezza 270 cm.

Nell'Edificio 2 presente scala per l'esodo esterna a struttura metallica, alzata 16 cm, pedata 32 cm, larghezza 150 cm.

2. Entrambe le scale saranno dotate di corrimano laterale; la scala dell'edificio 1, avendo larghezza maggiore di 240 cm, sarà dotata anche di corrimano centrale.

3. Le scale consentono l'esodo senza inciampo degli occupanti. A tal fine:

- a. i gradini hanno alzata e pedata costanti;
- b. sono interrotte da almeno n.2 pianerottoli di sosta.

S.4.5.7 Porte lungo le vie d'esodo

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

Tutte saranno dotate di maniglione antipanico, rispondente a norma UNI EN 1125; per i locali ai quali può accedere solo occasionalmente personale addetto saranno rispondenti alla UNI EN 179.

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

3. Le porte si aprono su aree piane orizzontali, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco.

S.4.5.7.1 Porte ad apertura manuale

1. Al fine di consentire l'affidabile, immediata e semplice apertura delle porte ad apertura

manuale, ciascuna porta possiede i requisiti della tabella S.4-6 in funzione delle caratteristiche dell'ambito servito e del numero di occupanti dell'ambito che impiegano tale porta nella condizione d'esodo più gravosa.

Ambito servito	Caratteristiche della porta		
	Occupanti serviti	Verso di apertura	Dispositivo di apertura
Ambiti dell'attività non aperti al pubblico	n > 50 occupanti	Nel senso dell'esodo	UNI EN 1125
Ambiti dell'attività aperti al pubblico	n > 25 occupanti		
Aree a rischio specifico	n > 10 occupanti		
	n > 5 occupanti		UNI EN 179
<u>Altri casi</u>	<u>Secondo risultanze della valutazione del rischio</u>		

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

Nello specifico, tutte le uscite dai laboratori, dalle aule didattiche e le porte che immettono nelle aree comuni sui percorsi di esodo avranno porte con verso di apertura nel senso dell'esodo, e con dispositivo di apertura UNI EN 1125.

S.4.5.8 Uscite finali

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



S.4.5.9 Segnaletica d'esodo ed orientamento

1. Il sistema d'esodo (vie d'esodo, luoghi sicuri) sarà facilmente riconosciuto ed impiegato dagli

occupanti grazie ad apposita *segnaletica di sicurezza*.

Ciò sarà conseguito con *indicatori ambientali* quali:

c. uso di segnaletica per la corretta identificazione direzionale, tipo UNI EN ISO 7010.

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

a. saranno installate apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate, in cui sia indicata la posizione del lettore (es. "*Voi siete qui*") ed il *layout* del sistema d'esodo (vie d'esodo, luoghi sicuri).

				
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

S.4.5.10 Illuminazione di sicurezza

1. Lungo le vie d'esodo è installato impianto di illuminazione di sicurezza in conformità alle indicazioni della norma UNI EN 1838 e comunque ≥ 1 lx lungo la linea centrale della via d'esodo.

In particolare gli impianti per illuminazione di sicurezza e di emergenza saranno progettati, realizzati e mantenuti secondo le seguenti Norme tecniche:

- UNI EN 1838: Illuminazione di emergenza – requisiti illuminotecnici dei sistemi di illuminazione di emergenza (per luoghi destinati al pubblico o ai lavoratori);
- UNI CEI 11222: Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici - Procedure per la verifica e la manutenzione periodica

S.4.5.11 Disposizione dei posti a sedere fissi e mobili

1. I posti a sedere (sedili) devono essere raggruppati in settori separati l'uno dall'altro mediante passaggi tra i settori longitudinali e trasversali: nel caso dell'aula magna i posti a sedere fissi saranno raggruppati in maniera da lasciare un corridoio laterale idoneo per l'esodo (larghezza pari a 125 cm).

2. I passaggi tra le file di sedili devono essere compresi nel computo della lunghezza d'esodo e di corridoio cieco, in quanto porzioni di via d'esodo.

3. La larghezza dei passaggi tra le file di sedili deve consentire il facile movimento in uscita degli occupanti. Tale larghezza è misurata orizzontalmente tra le massime sporgenze dei sedili: nello specifico i sedili sono automaticamente ribaltabili, è stata verificata la misura tra le file con la seduta in posizione alzata.

4. Negli ambiti ove siano prevalentemente installati posti a sedere, sono ammessi anche occupanti in piedi. Le aree dedicate agli occupanti in piedi devono essere identificate e non devono interferire con il sistema d'esodo.

S.4.5.11.1 Posti a sedere fissi

1. Il numero di sedili saldamente fissati al suolo che compongono la fila non deve essere superiore al numero previsto in tabella S.4-9 in funzione della larghezza del passaggio tra le file di sedili e della possibilità per gli occupanti di muoversi verso una o due direzioni di uscita dal settore: nello specifico distanza tra le file pari a 40 cm, percorso tra le file bidirezionale, numero massimo di sedili ammesso pari a 20.

Larghezza passaggio tra file di sedili [mm]	Massimo numero di sedili per fila	
	Passaggio tra file monodirezionale	Passaggio tra file bidirezionale
$L < 300$	1	2
$300 \leq L < 325$	7	14
$325 \leq L < 350$	8	16
$350 \leq L < 375$	9	18
$375 \leq L < 400$	10	20
$400 \leq L < 425$	11	22
$425 \leq L < 450$	12	24
$450 \leq L < 475$		26
$475 \leq L < 500$		28
$L \geq 500$	Limitato dalla lunghezza d'esodo	

Tabella S.4-9: Massimo numero di sedili fissi per fila del settore

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

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

1. Ciascun componente del sistema d'esodo è dimensionato in funzione del rischio R_{vita} A2.

S.4.6.2 Affollamento

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

a. moltiplicando la densità di affollamento della tabella S.4-12 per la superficie lorda del locale stesso: nello specifico si applica tale parametro per l'aula magna, in quanto si considera

cautelativamente come ‘Ambito adibito ad attività scolastica e laboratori senza posti a sedere’ – 0.4 persone/mq.

b. impiegando i criteri della tabella S.4-13;

2. Il responsabile dell’attività può dichiarare un valore dell’affollamento inferiore a quello determinato come previsto al comma 1: nel caso dei laboratori e delle aule il valore dell’affollamento è dichiarato dal responsabile dell’attività

3. Il responsabile dell’attività si impegna a rispettare l’affollamento e la densità d’affollamento

Il valore dell'affollamento risulta quindi pari a:

- Edificio 1 Piano Terra Lab. Autoriparatori = 50 persone (25 per laboratorio)
- Edificio 1 primo Piano (n.2 lab elettrico, n.1 aula) = 75 persone
- Edificio 2 Piano Terra (n.2 Lab., n.1 aula) = 75 persone
- Edificio 2 Primo Piano (n.2 aule, n.1 ufficio) = 60 persone; Aula magna: 0.4 persone/mq e 130 mq di superficie = 52 persone

Totale affollamento:

- Edificio 1: 125 persone
- Edificio 2: 187 persone

S.4.7 Requisiti antincendio minimi per l'esodo

1. 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.

2. Al fine di evitare la diffusione degli effluenti dell’incendio alle vie d’esodo: nello specifico presenti vie di esodo verticali in Edificio 1 e 2 all’esterno.

Non presenti piani interrati

6. Il sistema d’esodo sarà concepito tenendo conto che, in caso di emergenza, gli occupanti che non hanno familiarità con l’attività solitamente ad uscire percorrendo in *sensu inverso* la via che hanno impiegato per entrare: nello specifico occupanti che hanno familiarità con l’attività, e vie di esodo coincidenti con percorso di ingresso.

7. la convergenza dei flussi di occupanti da distinte vie di esodo non deve essere ostacolata (per es. da arredi fissi etc.).

S.4.8 Progettazione del sistema d'esodo

S.4.8.1 Vie d'esodo ed uscite indipendenti

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

S.4.8.1.1 Numero minimo di vie d'esodo indipendenti

1. Al fine di limitare la probabilità che l'esodo degli occupanti sia impedito dall'incendio, devono essere previste almeno due vie d'esodo indipendenti.

2. È ammessa la presenza di corridoi ciechi secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.

Nello specifico, dal piano primo di entrambi gli edifici è presente una sola via di esodo verticale: si procede quindi alla verifica della lunghezza massima dei corridoi ciechi.

S.4.8.1.1 Numero minimo di vie d'esodo indipendenti

1. Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi *sovraffollamento localizzato* alle uscite, da ciascun *locale* o *spazio a cielo libero* dell'attività è previsto almeno il numero di uscite indipendenti previsto nella tabella S.4-15 in funzione del profilo di rischio R_{vita} A2 e dell'affollamento dell'ambito servito.

2. È ammessa la presenza di <i>corridoi ciechi</i> secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2. R_{vita}	Affollamento dell'ambito servito	Numero minimo uscite indipendenti
Qualsiasi	> 500 occupanti	3
B1 [1], B2 [1], B3 [1]	> 150 occupanti	
<u>Altri casi</u>		<u>2</u>
<u>Se ammesso corridoio cieco secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2</u>		<u>1</u>

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

S.4.8.1.3 Determinazione dell'indipendenza tra vie d'esodo orizzontali e tra uscite

1. Si considerano *indipendenti* coppie di vie d'esodo orizzontali per le quali è la seguente condizione:

a. l'angolo formato dai percorsi rettilinei sia $\geq 45^\circ$.

2. Si considerano *indipendenti* coppie di uscite da un *locale* o da uno *spazio a cielo libero* per le quali sia verificata almeno una delle condizioni del comma 1 per i percorsi di raggiungimento.

Nello specifico si ha che:

- Dal piano terra degli Edifici 1 e 2 le uscite immettono direttamente vs. l'esterno ed in posizioni contrapposte.

S.4.8.2 Corridoi ciechi

2. Per ogni *corridoio cieco* sono verificate le seguenti condizioni, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento A2:

- a. per limitare il *numero degli occupanti* eventualmente bloccati dall'incendio, l'*affollamento* complessivo degli ambiti serviti dal corridoio cieco non supera i valori massimi previsti nella tabella S.4-18;
- b. per limitare la *probabilità* che gli occupanti siano bloccati dall'incendio, la *lunghezza del corridoio cieco* non supera i valori massimi L_{cc} della tabella S.4-18.

R_{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L_{cc}
A1	<u>≤ 100 occupanti</u>	≤ 45 m
<u>A2</u>		<u>≤ 30 m</u>
A3		≤ 15 m

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

Nello specifico tutti i corridoi ciechi hanno lunghezza inferiore a 30 m.

S.4.8.3 Lunghezze d'esodo

1. Al fine di limitare il tempo necessario agli occupanti per abbandonare il compartimento di primo innesco dell'incendio, almeno una delle *lunghezze d'esodo* determinate da qualsiasi punto dell'attività non supera i valori massimi L_{es} della tabella S.4-25 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento B2, come mostrato nella tabella S.4-26.

R_{vita}	Max lunghezza d'esodo L_{es}
A1	≤ 70 m
<u>A2</u>	<u>≤ 60 m</u>
A3	≤ 45 m

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

Nello specifico i percorsi di esodo da tutti gli ambiti hanno lunghezza inferiore a 60 m.

S.4.8.4 Altezza delle vie d'esodo

1. L'*altezza* minima delle vie di esodo è pari a 2 m.

S.4.8.5 Larghezza delle vie d'esodo

1. La *larghezza* delle vie di esodo è la minima misurata, dal piano di calpestio fino all'altezza di 2 m, deducendo l'ingombro di eventuali elementi sporgenti con esclusione degli estintori. Tra gli elementi sporgenti non vanno considerati i corrimano e i dispositivi di apertura delle porte con sporgenza ≤ 80 mm.

2. La larghezza delle vie d'esodo è valutata lungo tutta la via d'esodo.

3. Dopo aver individuato le condizioni più gravose per i componenti del sistema d'esodo tramite la verifica di ridondanza prevista al paragrafo S.4.8.6, si determina la larghezza minima delle vie d'esodo come previsto ai paragrafi S.4.8.7, S.4.8.8, S.4.8.9, S.4.8.10.

S.4.8.6 Verifica di ridondanza delle vie d'esodo

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

Nello specifico, dati gli affollamenti previsti, la verifica è rispettata.

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

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

$$L_o = L_u \cdot n_o$$

con:

- L_o larghezza minima della via d'esodo orizzontale [mm];
- L_u *larghezza unitaria* per le vie d'esodo orizzontali determinata dalla tabella S.4-27 in funzione del profilo di rischio R_{vita} : A2 pari a 3.8 [mm/persona]
- n_o numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni d'esodo più gravose.

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

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

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

Nello specifico si ha che:

EDIFICI	AMBITO	OCCUPANTI	NUM. USCITE	L _o = L _u • n _o mm
EDIFICIO 1	PT LAB. AUTORIPARATORI	25	1 da 90 cm 1 da 180 cm	95
	PIANO PRIMO LAB. ELETTRICO/AULA	25	1 da 90 cm	95
	PIANO PRIMO	75	1 da 180 cm	285
EDIFICIO 2	PIANO TERRA LAB AGRO/LAB AUTOMAZIONE	25	2 da 180 cm	95
	AULA PT	25	1 da 180 cm	95
	Piano PRIMO AULA/UFFICI	25	1 da 90 cm	95
	AULA MAGNA	52	1 da 120 cm	198
	PIANO PRIMO	112	1 da 180 cm	426
			VERIFICATA PER TUTTI GLI AMBITI	

2. La larghezza L_o può essere suddivisa tra più percorsi. Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato, in particolare in caso di affollamenti o densità di affollamento significativi oppure laddove gli occupanti si distribuiscano in modo imprevisto, la larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-28:

Larghezza	Criterio
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento: <u>per tutti i locali e ambiti</u>

≥ 800 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 50 occupanti: <u>per locali a basso affollamento (uffici, servizi igienici) e locali tecnici</u>
---------------	---

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

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

1. Nel caso di esodo simultaneo la larghezza minima L_v della via di esodo verticale (scala esterna dal piano primo) che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come specificato nel paragrafo S.4.8.8.1.
2. La larghezza L_v può essere suddivisa su più percorsi. Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi 'sovraffollamento localizzato', la larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-32, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio: nello specifico gli affollamenti d'ambito per il primo piano di entrambi gli edifici sono di molto inferiori a 300 occupanti ed entrambe le scale hanno larghezza superiore a 900 mm.

S.4.8.8.1 Calcolo in caso di esodo simultaneo

1. In caso di esodo simultaneo, le vie di esodo verticali devono essere in grado di consentire l'evacuazione contemporanea di *tutti* gli occupanti da tutti i piani serviti.
2. La larghezza minima L_v è calcolata come segue:

$$L_v = L_u \cdot n_v$$

con:

L_v larghezza minima della via d'esodo verticale [mm]

L_u larghezza unitaria determinata dalla tabella S.4-29 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento A2 e del numero totale di piani serviti [mm/persona].

n_v numero totale degli occupanti che impiegano tale via d'esodo verticale, proveniente da tutti i piani serviti, nelle condizioni d'esodo più gravose.

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

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

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

[F] Impiegato anche nell'esodo per fasi

[1] Per occupanti prevalentemente in piedi e densità d'affollamento > 0,7 p/m².

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

Nello specifico si ha che:

- Affollamento Primo piano Edificio 1: 75 persone
 $L_v = 4.55 \text{ mm/persona} * 75 \text{ persone} = 342 \text{ mm}$. Verificato per scala esterna di larghezza pari a 270 cm
- Affollamento Primo piano Edificio 2: massimo 112 persone
 $L_v = 4.55 \text{ mm/persona} * 112 \text{ persone} = 510 \text{ mm}$. Verificato per scala esterna di larghezza pari a 150 cm

S.4.8.9 Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

Le uscite finali sono state verificate al paragrafo precedente, con riferimento alle uscite del piano primo.

Nel caso dei locali al piano terra, le uscite finali coincidono con le uscite dai singoli locali, quindi già valutate.

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

1. In tutti i piani dell'attività nei quali vi può essere presenza non occasionale di occupanti che non abbiano sufficienti abilità per raggiungere autonomamente un luogo sicuro tramite vie d'esodo verticali, deve essere adottata almeno una delle seguenti modalità:

- a. impiego di spazi calmi secondo le indicazioni del paragrafo S.4.9.1 – nello specifico, si prevedono spazi calmi al piano primo, come indicato nelle planimetrie allegate;
- b. esodo orizzontale progressivo secondo le indicazioni del paragrafo S.4.9.2;
- c. esodo orizzontale verso luogo sicuro: nello specifico, dal piano terra disponibili uscite di piano direttamente verso l'esterno per tutti i compartimenti o ambiti;

Per gli altri piani devono comunque essere previste apposite misure per gestire le specifiche necessità degli occupanti (capitolo S.5).

S.4.9.1 Spazio calmo

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

- a. essere contiguo e comunicante con una via d'esodo o in essa inserito, senza costituire intralcio all'esodo;
- b. avere 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 ² /persona
Occupante su sedia a ruote	1,77 m ² /persona
Occupante allettato	2,25 m ² /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

nello specifico si considera lo spazio per n.2 occupanti deambulanti e n.2 occupanti su sedia a ruote:

0.7*2 + 1.77*2: Min. Spazio Calmo 4.94 mq.

2. In ciascuno spazio calmo saranno presenti:

- a. un sistema di comunicazione bidirezionale per permettere agli occupanti di segnalare la loro presenza e richiedere assistenza ai soccorritori;
- b. eventuali attrezzature da impiegare per l'assistenza (nello specifico 'telo portaferiti');
- c. indicazioni sui comportamenti da tenere in attesa dell'arrivo dell'assistenza dei soccorritori.

3. Lo spazio calmo deve essere contrassegnato con segnale UNI EN ISO 7010-E024:



E024
Spazio calmo

Capitolo S.5 - Gestione della sicurezza antincendio

S.5.2 Livelli di prestazione

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

Tabella S.5-1: Livelli di prestazione

S.5.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività ove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> · profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> o R_{vita} compresi in A1, A2; o R_{beni} pari a 1; o $R_{ambiente}$ non significativo; · non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; · tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; · carico di incendio specifico $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$; · non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; · non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	<u>Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione</u>
III	Attività ove sia verificato <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> · profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; · se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti; · se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti; · numero complessivo di posti letto > 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; · si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo > 25 occupanti;

· si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo > 25 occupanti.

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

Si attribuisce il livello di prestazione II a tutta l'attività

S.5.4 Soluzioni progettuali

S.5.4.1 Soluzioni conformi

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	<ul style="list-style-type: none"> · organizza la GSA in esercizio; · organizza la GSA in emergenza; · predisporre, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza; · provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature.
Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	<p>Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che:</p> <ul style="list-style-type: none"> · sovrintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste; · coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti; · si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori; · segnala al responsabile dell'attività eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza. <p>Il personale tutto sarà informato e formato sui corretti comportamenti da tenere in sede lavorativa e in caso di emergenza, ai sensi degli Accordi Stato-Regioni in materia.</p>
Addetti al servizio antincendio	<p>Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.</p> <p>Il personale della squadra antincendio sarà informato, formato e addestrato secondo il livello medio (o livello 2), ai sensi del D.M. 2/9/2021.</p> <p>Corso della durata di 8 ore.</p>
GSA in esercizio	<p>Come prevista al paragrafo S.5.7, escluse le prescrizioni del paragrafo S.5.7.7, con possibilità di prevedere il centro di gestione delle emergenze di cui al paragrafo S.5.7.6.</p>
GSA in emergenza	<p>Come prevista al paragrafo S.5.8</p>

Tabella S.5-4: Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

S.5.6 Progettazione della gestione della sicurezza

3. Nella presente relazione tecnica sono documentate:

- a. limitazioni d'esercizio dell'attività (massimo affollamento dei locali sopra descritto, tipologia dei materiali come da carico di incendio) assunte come ipotesi della progettazione antincendio durante la valutazione del rischio di incendio e la conseguente identificazione dei profili di rischio dell'attività (A2 e A3);
- b. indicazioni sulle misure antincendio specifiche per la tipologia d'attività, risultanti dalla valutazione del rischio di incendio: estintori portatili, rete idranti come definiti al capitolo S6, IRAI come definito al capitolo S7, aerazioni naturali come definito al capitolo S8, porte apribili dall'interno e dall'esterno, squadra aziendale per lotta all'incendio e gestione emergenza;
- c. indicazioni sulla manutenzione ed il controllo periodico dei sistemi rilevanti ai fini della sicurezza antincendio. Nello specifico si considerano gli estintori portatili (UNI 9994), rete idranti (UNI 10779 e UNI EN 671), impianto rilevazione e allarme incendio (UNI 11224), impianto luci di emergenza (UNI CEI 11222);
- d. indicazioni sul numero di occupanti, sul livello di formazione ed addestramento richiesto per il personale e per gli addetti al servizio antincendio in riferimento a particolari scelte progettuali di sicurezza antincendio (per tutto il personale della squadra antincendio corso per rischio medio / livello 2, durata 8 ore, con addestramento pratico – idoneità tecnica: già presenti e formati addetti con idoneità tecnica);
 - per la tipologia di attività svolte, il numero di addetti alla gestione delle emergenze ed il loro livello di formazione è pari ad almeno 6 (con corso della durata 8 ore, aggiornamento triennale di 5 ore con addestramento);
 - è prevista l'attivazione di sistemi di protezione attiva (utilizzo rete idranti, utilizzo estintori), il personale sarà formato ed addestrato a tale scopo;
- e. i rischi d'incendio relativi alla presenza di aree a rischio specifico, di cui si è tenuto conto nella progettazione dei sistemi protettivi, e le relative misure antincendio;
- f. indicazioni per la gestione dell'emergenza: modalità di gestione dell'esodo, di lotta all'incendio, di protezione dei beni e dell'ambiente dagli effetti dell'incendio, come previsti durante la progettazione dell'attività.

S.5.7 Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio

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

- a. la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio, adottando misure di prevenzione incendi (divieto totale di fumo, permessi di lavoro per ogni lavorazione a caldo, a taglio o

fiamma viva), buona pratica nell'esercizio e programmazione della manutenzione (come sopra indicato);

b. il controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio;

c. la preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite la pianificazione delle azioni da eseguire in caso di emergenza (il complesso sarà dotato di un piano di emergenza aggiornato con gli scenari ipotizzabili: incendio, primo soccorso, terremoto). Il piano contiene procedure per il personale, compresa la chiamata del soccorso, e planimetrie esposte presso tutte le U.S., esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche (almeno una all'anno).

S.5.7.1 Registro dei controlli

1. Il responsabile dell'attività predispone un registro dei controlli periodici dove sono annotati:

a. i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio adottate;

b. le attività di informazione, formazione ed addestramento, ai sensi della normativa vigente per le attività lavorative;

c. le prove di evacuazione.

2. Tale registro è mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per gli organi di controllo.

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

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

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

a. le attività di controllo per prevenire gli incendi secondo le disposizioni vigenti: verifica periodica del quantitativo e tipologia dei prodotti stoccati, presidi antincendio presenti, liberi e dotati di cartellonistica ai sensi della norma UNI EN ISO 7010, informazione, formazione e addestramento del personale antincendio (minimo 6 persone) regolare (rischio medio, 5 ore di aggiornamento ogni 3 anni), permessi di lavoro a caldo, fiamma e taglio;

b. la programmazione dell'attività di informazione, formazione e addestramento del personale addetto alla struttura, comprese le esercitazioni all'uso dei mezzi antincendio e di evacuazione in caso di emergenza, tenendo conto della valutazione del rischio dell'attività (come sopra riportato per livello 2 di rischio);

c. la specifica informazione agli occupanti;

- d. i controlli delle vie di esodo per garantirne la fruibilità e della segnaletica di sicurezza;
- e. la programmazione della manutenzione di sistemi, dispositivi, attrezzature e impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio (come sopra in S.5.3.6);
- f. le procedure per l'esecuzione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie e delle modifiche, che comprendano:
 - l'individuazione dei pericoli e le valutazioni dei rischi legati all'intervento di modifica o di manutenzione;
 - le misure di sicurezza da implementare;
 - l'assegnazione delle responsabilità;
 - le eventuali altre azioni necessarie in fase di esecuzione o successivamente all'intervento;
 - la programmazione della revisione periodica, al massimo triennale.

S.5.7.3 Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio

1. Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio sono effettuati nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti, secondo la regola dell'arte in accordo a norme, TS e TR pertinenti, ed al manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura.
3. Le operazioni di controllo e manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio e la loro cadenza temporale sono quelle indicate da norme, TS e TR pertinenti, nonché dal manuale d'uso e manutenzione dell'impianto.
4. La manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio è svolta da personale esperto in materia, sulla base della regola dell'arte, che garantisce la corretta esecuzione delle operazioni svolte.

Impianto o attrezzatura antincendio	Norme e TS per verifica, controllo, manutenzione
Estintori	UNI 9994-1
Rete idranti	UNI 10779, UNI EN 671-3, UNI EN 12845

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

S.5.7.4 Preparazione all'emergenza

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

- a. tramite pianificazione delle azioni da eseguire in caso d'emergenza, in risposta agli scenari incidentali ipotizzati;
 - b. con la formazione ed addestramento periodico del personale addetto all'attuazione del piano d'emergenza, e con prove di evacuazione annuali e aggiornamento teorico-pratico della squadra triennale.
3. La preparazione all'emergenza include 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.
4. In prossimità delle uscite dell'attività saranno esposte:
- a. planimetrie esplicative del sistema d'esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio;
 - b. istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso di emergenza.

Livello di prestazione	Preparazione all'emergenza
II	<p>La preparazione all'emergenza prevede le procedure per la gestione dell'emergenza. In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> · procedure di allarme: modalità di allarme, informazione agli occupanti, modalità di diffusione dell'ordine di evacuazione; · procedure di comunicazione interna e verso gli enti di soccorso pubblico: sono chiaramente definite le modalità e strumenti di comunicazione tra gli addetti del servizio antincendio, individuate le modalità di chiamata del soccorso pubblico e le informazioni da fornire alle squadre di soccorso; · procedure di primo intervento antincendio, che prevedono le azioni della squadra antincendio per lo spegnimento di un principio di incendio, per l'assistenza degli occupanti nella evacuazione, per la messa in sicurezza delle apparecchiature o impianti; · procedure per l'esodo degli occupanti e le azioni di facilitazione dell'esodo; · procedure per assistere occupanti con ridotte o impedito capacità motorie, sensoriali e cognitive o con specifiche necessità; · procedure di messa in sicurezza di apparecchiature ed impianti (elettrico, metano); · procedure il ripristino delle condizioni di sicurezza al termine dell'emergenza.

Tabella S.5-9: Preparazione all'emergenza

S.5.7.6 Centro di gestione delle emergenze

1. Il centro di gestione delle emergenze è ubicato presso la reception al piano terra della

palazzina uffici esistente (Edificio B).

S.5.7.8 Revisione periodica

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

S.5.8 Gestione della sicurezza in emergenza

1. La gestione della sicurezza antincendio durante l'*emergenza* nell'attività prevede:
 - a. attivazione ed attuazione del piano di emergenza.
2. Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio segue:
 - a. l'immediata attivazione delle procedure d'emergenza.
3. È assicurata la presenza continuativa di n.2 addetti del servizio antincendio in modo da poter attuare in ogni momento le azioni previste in emergenza.

Capitolo S.6 / V.7.4.5 - Controllo dell'incendio

1. Le aree dell'attività devono essere dotate di misure di controllo dell'incendio (capitolo S.6) secondo i livelli di prestazione previsti in tabella V.7-3.

Area	Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
TA, TM, TO, TT	II	III			
TK	III [1]		IV		
TZ	Secondo le risultanze della valutazione del rischio				
[1] Livello di prestazione IV qualora ubicati a quota < -5 m.					

Tabella V.7-3: Livelli di prestazione per controllo dell'incendio

Nello specifico richiesto livello III per lab. Autoriparatori (piano terra Edificio 1).

Dato che è già presente una rete idrica antincendio, sarà assicurato il livello III per tutte le aree, comprese le TA.

Si prevede quindi la posa di nuovi tratti di tubazioni interrato in PE, con valvole di connessione tra la rete esistente e la nuova. Dai nuovi rami verranno derivati n.4 naspi per edificio (n.2 per piano), che assicurano la copertura di tutte le aree interne.

Si riporta al paragrafo A6 la specifica dell'impianto in progetto.

2. Ai fini della eventuale applicazione della norma UNI 10779, devono essere adottati i parametri riportati in tabella V.7-4.

Attività	Livello di pericolosità	Protezione esterna	Alimentazione idrica
OA, OB, OC	1	Non richiesta	Singola [3]
OD, OE	2 [2]	Si [1]	Singola superiore
[1] Non richiesta per HA.			
[2] Per le eventuali aree TK presenti nella attività classificate HA, è richiesto almeno il livello di pericolosità 1.			
[3] È ammessa alimentazione idrica di tipo promiscuo.			

Tabella V.7-4: Parametri progettuali per rete idranti secondo UNI 10779 e caratteristiche minime alimentazione idrica UNI EN 12845

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Estinzione di un principio di incendio
III	<u>Controllo o estinzione manuale dell'incendio</u>

IV	Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a porzioni di attività
V	Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a tutta l'attività

Tabella S.6-1: Livelli di prestazione

S.6.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> · profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> o R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2; o R_{beni} pari a 1, 2; o $R_{ambiente}$ non significativo; · tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m; · carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$; · per compartimenti con $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 4000 \text{ m}^2$; · per compartimenti con $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda qualsiasi; · non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; · non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	<u>Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione</u>
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti di attività con elevato affollamento, ambiti di attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).
V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza, previsti da regola tecnica verticale.

Tabella S.6-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

S.6.4 Soluzioni progettuali

S.6.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

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

S.6.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Devono essere rispettate le prescrizioni del livello di prestazione II.
2. Deve essere installata una rete idranti (RI) a protezione dell'intera attività o di singoli compartimenti in relazione alle risultanze della valutazione del rischio, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.8.

S.6.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Sono installati estintori d'incendio a protezione dell'*intera attività*.

S.6.6 Estintori d'incendio

S.6.6.1 Caratteristiche

5. La carica degli estintori deve essere almeno 6 kg o 6 litri. Si installeranno estintori a polvere polivalente, capacità almeno 6 kg, classe almeno 34A-89BC.

S.6.6.2 Progettazione

1. La tipologia degli estintori installati è selezionata sulla base della valutazione del rischio e, nello specifico, si tratta di estintori a polvere polivalente, capacità minima 6 kg, classe minima 34A-144BC.
2. Gli estintori sono sempre disponibili per l'uso immediato, pertanto sono collocati:
a. in posizione facilmente visibile e raggiungibile, lungo i percorsi d'esodo in prossimità delle uscite dei locali, di piano o finali,
b. in prossimità delle aree a rischio specifico.
3. Per consentire a tutti gli occupanti di impiegare gli estintori per rispondere immediatamente ad un principio di incendio, le impugnature dei presidi manuali sono collocate ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio.

S.6.6.2.1 Estintori di classe A

2. La protezione con estintori di classe A è estesa all'intera attività.
3. In ciascun piano e comparto, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento A2, è 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
A2	40 m	13 A	6 kg

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

S.6.8 Reti di idranti

S.6.8.1 Caratteristiche

1. La rete di idranti (RI) è costituita da un sistema di tubazioni per l'alimentazione idrica di uno o più apparecchi di erogazione. Le RI si distinguono in:
 - a. RI ordinarie destinate alla protezione di attività ubicate all'interno di opere da costruzione;
2. Le RI comprendono i seguenti componenti principali: alimentazione idrica; rete di tubazioni fisse, preferibilmente chiuse ad anello, ad uso esclusivo; attacchi di mandata per autopompa; valvole; apparecchi erogatori.
3. Le RI non devono essere installate nelle aree in cui il contatto con acqua possa costituire pericolo o presentare controindicazioni.

S.6.8.2 Progettazione

1. La RI progettata, installata ed esercita secondo la norma UNI 10779 è considerata soluzione conforme.
2. I livelli di pericolosità, le tipologie di protezione e le caratteristiche dell'alimentazione idrica della RI sono stabiliti dal progettista sulla base della valutazione del rischio di incendio: nello specifico indicazioni progettuali da tabella V.7-4: Livello di protezione I, assenza di protezione esterna, alimentazione idrica singola.
3. Per la protezione interna delle attività civili (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, ...) è preferibile l'installazione di naspi, mentre per le altre attività è preferibile l'installazione di idranti a muro: previsti naspi, con derivazione dalla rete esistente.
Si riporta al paragrafo A6 la specifica dell'impianto in progetto.

S.6.10 Indicazioni complementari

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

S.6.11 Segnaletica

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

Capitolo S.7/V.7.4.6 - Rivelazione ed allarme

S.7.2 Livelli di prestazione

L'attività deve essere dotata di misure di rilevazione e allarme secondo i livelli di prestazione cui alla tabella V.7-6:

Attività	Attività				
	HA	HB	HC	HD	HE
OA	I [2]	II [1]	III		IV
OB	II [1]		III	IV	
OC	III		IV		
OD	III		IV		
OE	IV				

[1] Se presenti, le aree TM, TK e TT devono essere sorvegliate da rivelazione automatica d'incendio (funzione A, capitolo S.7)

[2] Il livello di prestazione I può essere garantito anche dallo stesso impianto a campanelli usato normalmente per l'attività scolastica, purché sia convenuto e codificato un particolare suono nella pianificazione di emergenza (capitolo S.5).

Tabella V.7-6: Livello di prestazione per rivelazione ed allarme

Nello specifico, si tratta di attività di tipo OA (con altezza HA), per la quale è richiesto il livello di prestazione I, che verrà garantito dallo stesso impianto a campanelli già presente per regolare l'attività scolastica.

Livello di prestazione	Descrizione
I	<u>Rivelazione e diffusione dell'allarme di incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività.</u>
II	Rivelazione manuale dell'incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività e conseguente diffusione dell'allarme.
III	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività.
IV	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza dell'intera attività.

Tabella S.7-1: Livelli di prestazione

S.7.4 Soluzioni progettuali

S.7.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

1. Per la rivelazione e la diffusione dell'allarme incendio demandata alla sorveglianza da parte degli occupanti sono codificate idonee procedure finalizzate al rapido e sicuro allertamento degli occupanti in caso di incendio, nelle procedure di emergenza previste nel capitolo S.5: nello specifico impiegato impianto a campanelli per attività scolastica, con suono convenuto e codificato.

2. Devono inoltre essere soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio: la codifica dell'allarme deve essere definita nell'ambito della pianificazione dell'emergenza.

S.7.7 Segnaletica

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

Capitolo S.8 - Controllo di fumi e calore

S.8.2 Livelli di prestazione

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

Tabella S.8-1: Livelli di prestazione

S.8.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> · non adibiti ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto; · carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$; · per compartimenti con $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 25 \text{ m}^2$; · per compartimenti con $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 100 \text{ m}^2$; · non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; · non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	<u>Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.</u>
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).

Tabella S.8-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

S.8.4 Soluzioni progettuali

S.8.4.1 Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

1. Per ogni compartimento o ambito è prevista la possibilità di effettuare lo *smaltimento di fumo e calore d'emergenza* secondo quanto indicato al paragrafo S.8.5.

S.8.5 Aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza

1. A differenza dei SEFC, correttamente dimensionati, lo *smaltimento di fumo e calore d'emergenza* non ha la funzione di creare un adeguato strato libero dai fumi durante lo sviluppo dell'incendio, ma solo quello di facilitare l'opera di estinzione dei soccorritori.

2. Lo *smaltimento di fumo e calore d'emergenza* è realizzato per mezzo di aperture di smaltimento dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio. Tali aperture coincidono con quelle già ordinariamente disponibili per la funzionalità dell'attività (finestre, porte).

S.8.5.1 Caratteristiche

1. Le *aperture di smaltimento* sono realizzate in modo che:
 - a. sia possibile smaltire fumo e calore da tutti gli ambiti del compartimento o dell'ambito;
 - b. fumo e calore smaltiti non interferiscano con il sistema delle vie d'esodo, non propaghino l'incendio verso altri locali, piani o compartimenti.
2. Le *aperture di smaltimento* saranno protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio dell'attività.
3. Saranno previste indicazioni specifiche per la gestione in emergenza delle aperture di smaltimento (capitolo S.5).
4. Le *aperture di smaltimento* sono realizzate secondo uno dei tipi d'impiego previsti nella tabella S.8-4.

Tipo di impiego	Descrizione
SEa	Permanentemente aperte
SEb	Dotate di sistema automatico di apertura con attivazione asservita ad IRAI
SEc	Provviste di elementi di chiusura (es. infissi, ...) ad apertura comandata da posizione protetta e segnalata
<u>SEd</u>	<u>Provviste di elementi di chiusura non permanenti (es. infissi, ...) apribili anche da posizione non protetta</u>

SEe	Provviste di elementi di chiusura permanenti (es. lastre in polimero PMMA, policarbonato, ...) per cui sia possibile l'apertura nelle effettive condizioni d'incendio (es. condizioni termiche generate da incendio naturale sufficienti a fondere efficacemente l'elemento di chiusura, ...) o la possibilità di immediata demolizione da parte delle squadre di soccorso.
-----	---

Tabella S.8-4: Tipi di realizzazione delle aperture di smaltimento

Nello specifico, le aperture in progetto sono così definite:

- Di tipo SEd

S.8.5.2 Dimensionamento

1. La *superficie utile minima complessiva* SE delle aperture di smaltimento di piano è calcolata come indicato in tabella S.8-5 in funzione del carico di incendio specifico q_f (capitolo S.2) e della superficie lorda di ciascun piano del compartimento A.

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

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

[1] Con SE superficie utile delle aperture di smaltimento in m^2
 [2] Con A superficie lorda di ciascun piano del compartimento in m^2

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

Segue calcolo delle aperture di smaltimento di tipo SEd suddivise per ambito:

EDIFICIO 1:

LAB. AUTORIPARATORI Sup.152 mq: superficie 152 mq/40: richiedi 3.8 mq

Portone $3.6 \cdot 3.99 = 14.36 \text{ mq}$ - VERIFICATO

LAB. AUTORIPARATORI Sup.209 mq + Disimpegno 17.63 mq: superficie 226.6 mq/40:

richiedi 5.66 mq

Portone $3.6 \cdot 3.99 = 14.36 \text{ mq}$ - VERIFICATO

LAB. ELETTRICO PRIMO PIANO: superficie 90.64 mq/40: richiedi 2.27 mq

Porta uscita su spazio esterno: $1.8 \cdot 2.2 = 3.96 \text{ mq}$ – VERIFICATO

LAB. ELETTRICO PRIMO PIANO: superficie 107.14 mq/40: richiedi 2.68 mq

Porta uscita su spazio esterno: $1.8 \cdot 2.2 = 3.96 \text{ mq}$ – VERIFICATO

AULA PIANO PRIMO: superficie 57.4 mq/40: richiesti 1.44 mq

Finestra apribile: tot.4.8 mq – VERIFICATO

MAGAZZINO PIANO PRIMO: superficie 15.65 mq/40: richiesti 0.4 mq

Finestra apribile: tot.2.4 mq – VERIFICATO

EDIFICIO 2:

LAB. AGROALIMENTARE: superficie 86.26 mq/40: richiesti 2.16 mq

Porta ingresso $1.8 \times 2.2 = 3.96$ mq - VERIFICATO

LAB. AUTOMAZIONE: superficie 105 mq/40: richiesti 2.6 mq

Porta ingresso $1.8 \times 2.2 = 3.96$ mq - VERIFICATO

AULA E ALTRI LOCALI INTERNI: superficie 94.4 mq/40: richiesti 2.36 mq

Porta ingresso aula $1.8 \times 2.2 = 3.96$ mq

Porta ingresso spazio servente $0.9 \times 2.1 = 1.9$ mq

VERIFICATO

AULA MAGNA PIANO PRIMO: superficie 130.23 mq/40: richiesti 3.25 mq

Finestra apribile: tot.4.8 mq – VERIFICATO

RESTANTE PIANO PRIMO (Aule, uffici, spazio servente): sup. 200 mq/40: richiesti 5 mq

N.2 finestre apribili: $4.8 \times 2 = 9.6$ mq; n.2 finestre apribili uffici: $2.4 \times 2 = 4.8$ mq

VERIFICATO

S.8.5.3 Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento

1. Le aperture di smaltimento saranno distribuite uniformemente nella porzione superiore di tutti i locali, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi dagli ambiti del compartimento.
2. L'uniforme distribuzione *in pianta* delle aperture di smaltimento sarà verificata imponendo che il compartimento sia completamente coperto in pianta dalle *aree di influenza* delle aperture di smaltimento ad esso pertinenti, imponendo nel calcolo un *raggio di influenza* r_{offset} pari a 20 m.

S.8.6 Sistemi di ventilazione forzata d'emergenza del fumo e del calore

Non previsti

S.8.8 Segnaletica

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

Capitolo S.9 - Operatività antincendio

S.9.2 Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio
III	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza
IV	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza Accessibilità protetta per i Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività Possibilità di comunicazione affidabile per soccorritori

Tabella S.9-1: Livelli di prestazione

S.9.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

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

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

Nello specifico si attribuisce il livello di prestazione III ad entrambi gli edifici.

S.9.4 Soluzioni progettuali

S.9.4.2 Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Devono essere rispettate le prescrizioni previste per le soluzioni conformi del livello di prestazione II: Sarà permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, a distanza ≤ 50 m dagli *accessi per soccorritori* dell'attività.

Nello specifico gli edifici sono accessibile dai VV.F. su tutti i lati, dalle aree di piazzale interne.

2. In assenza di protezione interna della rete idranti, nelle attività a più piani fuori terra o interrati, deve essere prevista la colonna a secco di cui al paragrafo S.9.7: prevista protezione interna di livello di pericolosità 1 per tutti gli edifici.

3. In assenza di protezione esterna della rete idranti propria dell'attività, deve essere disponibile almeno un idrante, derivato dalla rete interna oppure collegato alla rete pubblica, raggiungibile con un percorso massimo di 500 m dai confini dell'attività; tale idrante deve assicurare un'erogazione minima di 300 litri/minuto per una durata ≥ 60 minuti: presente un idrante nell'area cortilizia interna derivato dalla rete interna.

S.9.5 Accostabilità dell'autoscala

1. Per consentire l'intervento dell'autoscala dei Vigili del fuoco, l'accesso all'attività dalla via pubblica (via La Spezia) possiede i requisiti minimi di cui alla tabella S.9-5.

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

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

Capitolo S.10 - Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

S.10.1 Premessa

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

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

S.10.2 Livelli di prestazione

Livello di prestazione	Descrizione
<u>I</u>	<u>Impianti progettati, realizzati, eserciti e mantenuti in efficienza secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici.</u>

Tabella S.10-1: Livelli di prestazione

S.10.3 Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. Il livello di prestazione I è attribuito a tutte le attività.

S.10.4 Soluzioni progettuali

S.10.4.1 Soluzioni conformi

1. Si ritengono conformi gli impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme applicabili.

S.10.5 Obiettivi di sicurezza antincendio

1. Gli impianti tecnologici e di servizio di cui al paragrafo S.10.1 rispetteranno i seguenti obiettivi di sicurezza antincendio:

- a. limitare la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
- b. limitare la propagazione di un incendio all'interno degli ambienti di installazione e contigui;

- c. non rendere inefficaci le altre misure antincendio, con particolare riferimento agli elementi di compartimentazione;
 - d. consentire agli occupanti di lasciare gli ambienti in condizione di sicurezza;
 - e. consentire alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
 - f. essere disattivabili, o altrimenti gestibili, a seguito di incendio.
2. La gestione e la disattivazione di impianti tecnologici e di servizio, anche quelli destinati a rimanere in servizio durante l'emergenza, dovrà:
- a. poter essere effettuata da posizioni protette, segnalate e facilmente raggiungibili;
 - b. essere prevista e descritta nel piano d'emergenza.

S.10.6 Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio

S.10.6.1 Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

- 1. Gli impianti per trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica possiedono caratteristiche strutturali e possibilità di intervento, individuate nel piano di emergenza, tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio e di messa in sicurezza dell'attività.
- 3. I quadri elettrici possono essere installati lungo le vie di esodo a condizione che non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti.
- 5. Gli apparecchi di manovra riportano chiare indicazioni dei circuiti a cui si riferiscono.
- 6. Gli impianti di cui al paragrafo che abbiano una funzione ai fini della gestione dell'emergenza, dispongono di alimentazione elettrica di sicurezza con le caratteristiche minime indicate nella tabella S.10-2.

Utenza	Interruzione	Autonomia
Illuminazione di sicurezza, sistemi di comunicazione in emergenza	Interruzione breve ($\leq 0,5$ s)	> 30'

Tabella S.10-2: Autonomia minima ed interruzione dell'alimentazione elettrica di sicurezza

Gli impianti elettrici sono progettati, realizzati e mantenuti secondo le seguenti Norme tecniche CEI:

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua – Parte 7: Ambienti ed applicazioni Particolari – Sezione 751 Modalità di costruzione degli impianti elettrici nei luoghi a maggior rischio di incendio.

- CEI EN 50110-1: Esercizio degli impianti elettrici – Parte 1 Prescrizioni generali, con particolare riferimento al paragrafo B.4 sulla protezione dal fuoco e i provvedimenti antincendio
- CEI EN 11-27: Lavori su impianti elettrici; con particolare riferimento al paragrafo 6.3.1 per i lavori sotto tensione in bassa tensione.

Gli impianti elettrici dei fabbricati sono dotati di Dichiarazioni di Conformità ai sensi della Legge 46/1990 o 37/2008.

Gli impianti per illuminazione di sicurezza e di emergenza saranno progettati, realizzati e mantenuti secondo le seguenti Norme tecniche:

- UNI EN 1838: Illuminazione di emergenza – requisiti illuminotecnici dei sistemi di illuminazione di emergenza (per luoghi destinati al pubblico o ai lavoratori);
- UNI CEI 11222: Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici - Procedure per la verifica e la manutenzione periodica

S.10.6.2 Impianti fotovoltaici

Presente impianto a moduli fotovoltaici installato sulla copertura dei nuovi edifici in progetto; si veda il capitolo seguente per le caratteristiche di installazione.

S.10.6.3 Infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici

Assenti.

S.10.6.4 Protezione contro le scariche atmosferiche

Sarà prodotto aggiornamento della valutazione del rischio, con particolare riferimento alla verifica del rischio di fulminazione cui alla norma CEI EN 62858.

S.10.6.5 Impianti di sollevamento e trasporto cose e persone

Presso i nuovi edifici in progetto saranno installati n.2 ascensori.

1. Gli impianti di sollevamento di cui sopra, non essendo 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, in particolare:

- tutti gli addetti dovranno essere informati del divieto di utilizzo in caso di incendio;
- presenza di segnaletica con divieto di utilizzo in caso di incendio presso gli apparecchi.

S.10.6.6 Impianti di distribuzione gas combustibili

non presenti

S.10.6.10 Impianti di climatizzazione e condizionamento

Gli impianti di condizionamento o di ventilazione devono possedere 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.

Per la climatizzazione dei locali sono installate unità esterne (ad alimentazione elettrica – impianto centralizzato con una unità esterna per ogni edificio), con unità interne in ogni locale; l'impianto utilizza gas refrigerante.

In riferimento al capitolo V.7.4.7, si precisa che i gas refrigeranti saranno classificati A1 o A2L secondo la norma ISO 817.

Presso il locale tecnico sarà presente un impianto a pompa di calore (ad alimentazione elettrica) per la sola produzione di ACS.

A2 - CAPITOLO V.1 AREE A RISCHIO SPECIFICO

V.1.1 Campo di applicazione

1. La presente regola tecnica reca le indicazioni di prevenzione incendi che si applicano alle aree a rischio specifico.
2. Le aree a rischio specifico possono essere fissate dalle regole tecniche verticali applicabili all'attività; nel caso in progetto sono individuate come aree a rischio specifico le aree classificate TK cui al paragrafo V.7.2: LABORATORI AUTORIPARATORI

V.1.2 Strategia antincendio

1. Per la valutazione del rischio e delle caratteristiche delle aree a rischio specifico, devono essere considerate almeno le 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.
2. In relazione alle risultanze della valutazione del rischio di incendio ed alle caratteristiche delle aree a rischio specifico, il progettista valuta, almeno, l'applicazione delle seguenti misure:
 - a. inserimento delle aree a rischio specifico in compartimenti distinti per ambiti aventi caratteristiche di rischio omogenee: i laboratori in progetto sono inseriti in compartimenti distinti e ubicati fuori terra;
 - b. controllo dell'incendio con livello di prestazione III (capitolo S.6): presente rete interna con naspi;
 - c. installazione di sistemi manuali o automatici di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio a bordo macchina per la protezione specifica degli impianti e delle apparecchiature a rischio specifico di incendio: non presenti
 - f. effettuazione della valutazione del rischio per atmosfere esplosive (capitolo V.2);
 - g. adozione di accorgimenti impiantistici e costruttivi per limitare e confinare i rilasci di sostanze o miscele pericolose: processi lavorativi effettuati sotto la stretta sorveglianza del docente, stoccaggio limitati quantitativi di benzina all'esterno in apposito armadio metallico
 - j. formazione, informazione ed addestramento degli addetti alla gestione delle lavorazioni e dei processi pericolosi: processi lavorativi effettuati sotto la stretta sorveglianza del docente.

A3 - CAPITOLO V.2 AREE A RISCHIO PER ATMOSFERE ESPLOSIVE

V.2.1 Campo di applicazione

1. La presente regola tecnica verticale tratta i criteri di valutazione e riduzione del rischio per atmosfere esplosive nelle attività soggette: nello specifico si considera il rischio derivante dall'attività di prova motori effettuata presso il lab. Autoriparatori.

2. Negli ambiti delle attività in cui sono 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, deve essere valutato il rischio per atmosfere esplosive, individuando le misure tecniche necessarie al conseguimento dei seguenti obiettivi, in ordine di priorità decrescente:

- a. prevenire la formazione di atmosfere esplosive,
- b. evitare le sorgenti d'accensione di atmosfere esplosive,
- c. attenuare i danni di un'esplosione in modo da garantire la salute e la sicurezza degli occupanti.

Ove non fosse possibile prevenire la formazione di atmosfere esplosive o eliminare le sorgenti d'accensione, dovrebbe essere ridotta la probabilità di contemporanea presenza di atmosfere esplosive e sorgenti di accensione per quanto ragionevolmente praticabile od ottenibile, secondo gli approcci ALARP (as low as reasonably practicable) o ALARA (as low as reasonably achievable).

3. Gli obiettivi del comma 2 sono conseguiti tramite:

- a. la valutazione del rischio di esplosione di cui al paragrafo V.2.2: per una trattazione completa si rimanda allo specifico documento di Valutazione del rischio esplosione che verrà redatto ai sensi del titolo XI del D. Lgs. 81/2008 unitamente alla valutazione di tutti i rischi dell'attività; si riporta di seguito una valutazione del rischio in riferimento all'attività svolta presso i laboratori esistenti.

Si precisa che la valutazione è riferita al combustibile utilizzato per le prove di accensione dei motori (benzina).

Non vi è mai presenza di combustibile stoccato all'interno del laboratorio (lo stoccaggio di piccoli quantitativi di combustibile avviene all'esterno presso armadio metallico).

Per le attività didattiche, l'insegnante preleva la tanica dall'armadio esterno e si occupa del travaso nei serbatoi dei motori.

Al termine dell'attività, il combustibile eventualmente avanzato dalle prove, viene prelevato dai serbatoi e rimesso nella tanica.

Poiché la tanica è permanente chiusa e non subisce alcuna lavorazione, la normativa CEI 60079-10-1: “atmosfere esplosive - Parte 10-1: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas” non prevede classificazione delle zone con pericolo di esplosione.

Le attività pericolose ai fini del rischio da atmosfere esplosive sono le seguenti:

- Travaso di liquido infiammabile da tanica a serbatoio motore
- Travaso di liquido infiammabile da serbatoio motore a tanica di contenimento tramite pompa manuale

Le zone a rischio esplosione sono classificate come di tipo 0 all’interno della tanica e del motore, e zona di tipo 1 a causa dei vapori di liquido travasato che escono dal foro del recipiente.

I possibili fattori di innesco vengono così individuati ai sensi UNI 1127-1 e si evidenzia quanto segue:

- Superfici calde: considerando che la normale temperatura di esercizio del motore a combustione interna sia compresa tra 87 ° e 105 °C; tale temperatura è inferiore all’80% della temperatura di autoaccensione della benzina (250°C). Le operazioni di travaso verranno comunque tutte effettuate a motore spento e lasciato raffreddare prima dello svuotamento.
- Fiamme e gas caldi (incluse le particelle calde): non sono effettuate lavorazioni che producono fiamme gas caldi nell’intorno delle zone di travaso. È previsto inoltre in tutto l’ambiente divieto assoluto di fumo (vietato, con chiara cartellonistica)
- Scintille di origine meccanica: non sono presenti scintille dovute ad attrito meccanico, scintille dovute ad operazioni con abrasione (es. molatura, taglio con flessibile), scintille dovute ad impatto. I motori da testare sono appoggiati e ancorati tramite morsetti ai cavalletti metallici escludendo la possibile formazione di scintille per attrito a causa delle vibrazioni del motore.
- Materiale elettrico: durante le operazioni di travaso non sono effettuate operazioni con attrezzatura elettrica. L’eventuale travaso da serbatoio a tanica per lo svuotamento del motore avverrà con pompa manuale.
- Correnti elettriche vaganti: Non sono presenti correnti vaganti (vicinanza a ferrovie, grandi sistemi di saldatura, induzione magnetica per elevati amperaggi o radio frequenze).
- Elettricità statica: durante le fasi di travaso c’è possibilità di separazione delle cariche tra il liquido e la superficie interna del tubo/imbuto, producendo cariche

elettrostatiche di polarità opposta sul liquido e sulla parete interna del tubo. La quantità di cariche trattenute dipende dalla resistività dei materiali e dalla conducibilità del liquido. Inoltre, i componenti metallici che potrebbero essere isolati a causa del materiale non conduttivo possono accumulare cariche e la superficie esterna del tubo può inoltre caricarsi, per es. per sfregamento. I pericoli di innesco possono presentarsi sia all'interno del tubo, se si svuota quando si maneggia un liquido infiammabile con basso punto di infiammabilità, sia all'esterno del tubo, a causa dell'atmosfera circostante.

Per gestire questa operazione verrà redatta idonea procedura di lavoro che prevederà le seguenti misure di prevenzione e protezione:

1. tutta la zona di travaso va equipotenzializzata predisponendo una lastra metallica (antiscivolo) da appoggiare al pavimento e da connettere a terra.
2. utilizzare unicamente fusti metallici per il contenimento della benzina
3. durante la fase di travaso utilizzare un sifone di materiale conduttore. Preferire sempre tubature per il travaso molto lunghe, da inserire fino al fondo della tanica
4. limitare la velocità di travaso (aprire lentamente il rubinetto ed utilizzare sezioni di tubi minori)
5. l'eventuale imbuto deve essere di metallo e va connesso a terra
6. Assenza di condotte in materiali isolanti.
7. In presenza di carrellini su ruote (cavalletti di appoggio dei motori) verificare che le ruote non siano in teflon o non presentino guaina teflonata che li isola (e permetta il caricamento dei prodotti che sul carrellino subiscono sciaguattamento)
8. tubi in gomma o altro materiale isolante destinato al travaso devono rispondere, relativamente alla loro buona conduttività, alla norma UNI EN ISO 8031. In alternativa si prevede l'utilizzo di tubazioni conduttive con spirale metallica
9. Vestiario di lavoro conforme alla norma UNI EN 1149-5 (in particolare scarpe). La norma specifica i requisiti del materiale e di progettazione per gli indumenti di protezione che dissipano le cariche elettrostatiche, utilizzati come parte di un sistema di messa a terra totale per evitare scariche che possano innescare incendi. Devono essere evitate fibre sintetiche e preferite fibre di cotone.
10. Verranno garantita la manutenzione ordinaria ai sensi dell'art 86 del D.lgs. 81/08 e le verifiche periodiche di legge ai sensi del DPR 462/01 sull'impianto di messa a terra

- Onde elettromagnetiche (a radiofrequenza e oltre): durante le operazioni di travaso

è impedito l'utilizzo di telefoni cellulari o altri apparecchi a radiofrequenza. Assenza di sorgenti laser.

- Radiazioni ionizzanti: non presenti
- Ultrasuoni: Divieto per frequenze superiori a 10 MHz. Divieto di uso di materiali in grado di assorbire il suono (es. cotone) in ambienti con ultrasuoni. Pressione sonora inferiore a 170 dB. Assenza di sorgenti di ultrasuoni (saldatrici, taglierine, ecc.).
- Compressione adiabatica e onde d'urto: non sono presenti impianti in grado di causare onde d'urto.
- Reazioni esotermiche, inclusa l'autoaccensione delle polveri: non sono presenti prodotti auto accendibili.

Inoltre dovrà essere eseguita l'informazione e la formazione degli operatori con particolare riferimento all'infiammabilità delle sostanze e alla presenza di situazioni che possono essere causa d'innesco di atmosfere esplosive, quali ad esempio fenomeni di elettricità statica.

Si evidenzia inoltre che lo scenario di sversamento accidentale del prodotto infiammabile, che potrebbe dare origine a una pozza di emissione di vapori infiammabili, è da ritenersi poco probabile e comunque verrà gestito all'interno del piano di emergenza dell'attività (messa a disposizione di idoneo materiale assorbente quale sepiolite e procedura operativa).

A4 - CAPITOLO V.3 VANI DEGLI ASCENSORI

3.1 - Campo di applicazione

1. La presente regola tecnica verticale ha per scopo l’emanazione di disposizioni di prevenzione incendi riguardanti i vani degli ascensori per trasporto di persone e merci installati nelle attività soggette; nello specifico presente n.1 ascensore presso Edificio 1 e n.1 ascensore presso Edificio 2, aventi le medesime caratteristiche.

2. Per vani degli ascensori devono intendersi:

- 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.

3.2 Classificazioni

1. I vani degli ascensori sono classificati come segue:

SA: vani aperti; nello specifico l’ascensore è inserito nel volume della costruzione

SB: vani protetti;

SC: vani a prova di fumo;

SD: vani per ascensori antincendio;

SE: vani per ascensori di soccorso.

3.3.1 - Prescrizioni comuni

1. Saranno costituiti da materiale appartenente al gruppo GM0 di reazione al fuoco (capitolo S.1): a. le pareti, le porte ed i portelli di accesso; b. i setti di separazione tra vano di corsa, locale del macchinario, locale delle pulegge di rinvio; c. l’intelaiatura di sostegno della cabina.

2. I fori di comunicazione attraverso i setti di separazione per passaggio di funi, cavi o tubazioni, devono avere le dimensioni minime indispensabili.

3. L’ascensore sarà realizzato in conformità alla norma UNI EN 81-73.

4. *In caso di incendio, è vietato l’utilizzo degli ascensori non specificatamente progettati a tale fine.* L’ascensore sarà contrassegnato da appositi segnali, conformi alla regola dell’arte e facilmente visibili a tutti i piani.

5. In prossimità dell’accesso degli spazi o locale del macchinario, ove presente, deve essere posizionato un estintore secondo i criteri previsti al capitolo S.6.

A5 - ATTIVITA' NON SOGGETTA:**INSTALLAZIONE DI IMPIANTO A MODULI FOTOVOLTAICI IN COPERTURA**

Rif: Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" del 7/02/2012 e successivi chiarimenti emanati dalla Direzione Centrale (prot.6334 del 4/05/2012)

Per soddisfare la richiesta di produzione di energia elettrica per le nuove costruzioni, sarà installato un impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio 1 del tipo 'a scambio sul posto'. L'impianto non è ricompreso nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del D.P.R. 151/2011; essendo presente un'attività soggetta, in fase di SCIA sarà prodotta la necessaria documentazione.

L'impianto FV sarà costituito da:

- n.144 moduli fotovoltaici aventi potenza nominale di picco pari a 460 Wp, per un totale di 66.24 kWp di potenza complessiva installata (superficie pari a circa 290 mq).

Il pannello FV è classificato in classe I di reazione al fuoco.

Il gruppo di conversione è costituito da n.3 inverter.

Il cablaggio elettrico sarà realizzato per mezzo di cavi con conduttori isolati in rame (sezioni delle anime calcolate secondo norme CEI-UNEL/IEC).

Inoltre i cavi sono a norma CEI 20-13, CEI20-22II e CEI 20-37, marcatura IMQ e colorazione delle anime secondo norme UNEL.

A monte di ogni inverter verrà installato un quadro lato corrente continua per il collegamento in parallelo delle stringhe, il sezionamento, la misurazione ed il controllo dei dati in uscita dai moduli FV.

A valle degli inverter è installato il quadro lato corrente alternata per il collegamento, la misurazione ed il controllo dei dati in uscita dall'inverter.

Si precisa che:

- Sulla copertura non sono presenti evacuatori di fumo o di calore;
- Non sono presenti camini per scarico dei prodotti di combustione;
- sono presenti lucernari e si troveranno a distanza maggiore di 1 m dai moduli FV;
- Tutti i componenti dell'impianto (moduli fotovoltaici, cavi di collegamento, inverter e quadri elettrici) si trovano all'esterno dell'edificio, in locale tecnico dedicato;
- le strutture della copertura sono in CA; sopra la struttura è posto isolante in lana di roccia;
- lo strato di impermeabilizzazione della copertura è costituito da guaina bituminosa;

- nell'ipotesi cautelativa che gli strati ultimi di copertura (impermeabilizzazioni e pacchetto isolante) siano classificati Proof o F, si precisa che sono comunque installati su solaio almeno REI 30: risulta accettabile accoppiamento con pannello in classe 2 – pannello in progetto in classe 1;
- L'impianto sarà provvisto di interruttore generale di sezionamento, posto all'esterno del locale tecnico, addossato alla parete incombustibile, in posizione segnalata ed accessibile;
- Sarà presente la prevista segnaletica in corrispondenza dell'accesso principale alla struttura.

A6 – SPECIFICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

In riferimento al capitolo S.6/V.7.4.5 – Controllo dell’incendio, per la presenza di aree classificate TK è richiesto il livello di prestazione III (rif. Tabella V.7-3).

Facendo riferimento ai parametri progettuali secondo Norma UNI 10779:2021 ‘Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio’ ed ai parametri riportati in Tabella V.7-4 è richiesto il Livello di pericolosità 1, protezione esterna non richiesta, alimentazione idrica singola.

Tipologia ed estensione degli impianti

In relazione alle caratteristiche dell’area da proteggere, le reti si distinguono in reti di idranti ORDINARIE e reti di idranti all’APERTO.

1 Reti di idranti ORDINARIE

Trattasi di rete idranti ordinaria, per la protezione delle attività all’interno dei nuovi edifici, con apparecchi erogatori ubicati all’interno. Permanentemente in pressione d’acqua onde consentire la massima rapidità di intervento antincendio.

Nel prospetto seguente sono riportati i criteri di dimensionamento delle reti idranti ordinarie, con evidenziate le prestazioni richieste per livello di pericolosità 1.

prospetto B.1 **Dimensionamento degli impianti - reti idranti ordinarie**

Livello di pericolosità	Tipologie di protezione ed apparecchi considerati contemporaneamente operativi		
	Protezione interna ^{3) 4)}	Protezione esterna ^{4) 5)}	Durata
1	2 idranti a muro ¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi ¹⁾ con 35 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa	Generalmente non prevista	≥ 30 min
2	3 idranti a muro ¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi ¹⁾ con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	4 attacchi di uscita ¹⁾ DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	≥ 60 min
3	4 idranti a muro ¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 6 naspi ¹⁾ con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	6 attacchi di uscita ^{1) 2)} DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,4 MPa	≥ 120 min ²⁾

1) Oppure tutti gli apparecchi installati nel compartimento antincendio, o gli attacchi previsti per la protezione esterna, se minori al numero indicato.
 2) In presenza di impianti automatici di spegnimento il numero di attacchi di uscita DN 70 può essere limitato a 4 e la durata a 90 min.
 3) Per compartimenti antincendio maggiori di 4 000 m² ed in assenza di protezione esterna, il numero di idranti o naspi contemporaneamente operativi deve essere doppio rispetto a quello indicato.
 4) Le prestazioni idrauliche richieste si riferiscono a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti nel prospetto. Si deve considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (interna o esterna).
 5) Nelle attività con livello di pericolosità 2 e 3, per le quali non sia prevista la realizzazione della protezione esterna, si deve comunque installare, in posizione accessibile e sicura, almeno un idrante soprasuolo o sottosuolo, conforme rispettivamente alle norme UNI EN 14384 e UNI EN 14339, atto al rifornimento dei mezzi di soccorso dei vigili del fuoco. Ciascun idrante deve assicurare un'erogazione minima di 300 l/min per almeno 60 minuti e deve essere collegato alla rete (acquedotto) pubblica o privata o, in subordine, derivato dalla stessa rete idranti, prevedendo il contemporaneo funzionamento con la protezione interna.

2 Aree da proteggere

Un fabbricato o un'area al chiuso, per le quali è richiesta la protezione contro l'incendio, sono considerati protetti se la rete ordinaria è estesa all'intero fabbricato o aree al chiuso, e se ogni parte del fabbricato o dell'area protetta è raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un apparecchio erogatore.

3 Alimentazione idrica

Nello specifico l'alimentazione è esistente, e costituita da linea dedicata a partire dalla rete del pubblico acquedotto.

Attacco motopompa esistente presso box contatori.

4 Componenti degli impianti

Nei tratti fuori terra devono essere utilizzate tubazioni metalliche conformi alla specifica norma di riferimento (spessori minimi rif. UNI EN 10224).

Nel caso di tubazioni in acciaio non legato (zincate oppure no) devono avere spessori minimi conformi alla UNI EN 10255 serie L se poste in opera con giunzioni saldate o che non richiedono asportazione di materiale, oppure alla UNI EN 10255 serie media, se poste in opera con giunzioni filettate.

Le tubazioni per installazione interrata devono essere conformi alla specifica norma di riferimento (spessori minimi rif. UNI EN 10224).

Previste valvole di intercettazione (in pozzetti) per connessione tra rete esistente e nuove tubazioni in progetto, e per sezionamento impianto: le valvole dovranno essere conformi alla UNI EN 11443.

Prevista l'installazione di n.4 naspi all'interno dei nuovi edifici, conformi alla UNI EN 671-1; tubazioni semirigide DN 25 conformi alla UNI EN 694.

I raccordi, gli attacchi e gli accessori delle tubazioni antincendio devono essere conformi alle norme UNI 804, UNI 810, UNI 811, UNI 7421, con chiavi di manovra secondo UNI 814, UNI EN 14384 e UNI EN 14339.

I sistemi di fissaggio devono essere conformi alla UNI 7422.

5 Installazione

Le tubazioni interrate in polietilene devono essere posate e collaudate in accordo alla UNI 11149.

Le tubazioni interrate devono essere installate tenendo conto della necessità di protezione dal gelo e da possibili danni meccanici; in generale la profondità di posa non deve essere minore di 0.8 m dalla generatrice superiore della tubazione.

E' vietata l'installazione di tubazioni al di sotto di edifici o strutture che ne impediscano il raggiungimento in caso di guasto.

Le tubazioni fuori terra saranno installate a vista, e dovranno essere dimensionate mediante calcolo idraulico:

- montanti (per alimentazione n.2 naspi): diametro min. 32 mm

Nello specifico è prevista l'installazione di naspi DN 25, ubicati in modo che siano soddisfatti i seguenti requisiti:

-ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m (distanza geometrica) dal naspo più vicino;

-nei fabbricati a più piani, installazione in tutti i piani;

-ai fini della raggiungibilità di ogni punto dell'area protetta devono essere installate tubazioni flessibili di lunghezza massima pari a 30 m.

Fidenza, 15/05/2024

Il Tecnico
Ing. Paola Micheli

FIRMATO DIGITALMENTE