



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Provincia di Ravenna

Settore Edilizia Scolastica e Patrimonio

Servizio Programmazione e Progettazione

LAVORI DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DELLE OFFICINE SITE IN VIA BRUNELLI NR.1/2 DEL POLO TECNICO PROFESSIONALE DI LUGO CON SEDE IN VIA LUMAGNI NR.24/26 - LUGO (RA) - CUP J41B22001670004 - FINANZIATO CON FONDI NEXT GENERATION EU PNRR

Missione 4 - Componente 1 - Investimento 3.3 Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica

PROGETTO ESECUTIVO

Presidente: Michele de Pascale		Consigliere delegato Pubblica Istruzione - Edilizia Scolastica - Patrimonio: Maria Luisa Martinez	
Dirigente responsabile del Settore: Ing. Marco Conti		Responsabile del Servizio: Arch. Giovanna Garzanti	
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:	Arch. Giovanna Garzanti	firmato digitalmente
PROGETTISTA COORDINATORE:	Arch. Sara Saliba	firmato digitalmente
PROGETTISTA OPERE ARCHITTETTONICHE:	Arch. Sara Saliba	firmato digitalmente
COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE:	Geom. Matteo Montuschi	
ELABORAZIONE GRAFICA:	Geom. Matteo Montuschi	
Professionisti esterni:			
PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI:	Ing. Massimo Rosetti		
PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI:	Ing. Davide Lucchi		
PROGETTISTA IMPIANTI MECCANICI:	Ing. Patrizio Berretti		
PROGETTAZIONE ACUSTICA:	Ing. Letizia Pretolani		
COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:	Ing. Massimo Rosetti		
PROGETTISTA ANTINCENDIO:	Ing. Patrizio Berretti		
ESPERTO CAM IN EDILIZIA:	Arch. Gino Mazzone		

Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:
0	EMISSIONE	PB	PB	GG	03/07/2023
1					
2					
3					

TITOLO
ELABORATO:

RELAZIONE SPECIALISTICA SUGLI ASPETTI DI PREVENZIONE INCENDI

PROFESSIONISTA RESPONSABILE:
Ing. Patrizio Berretti

FIRMATO DIGITALMENTE
.....
Timbro e firma del Professionista

Elaborato num: VVF_01	Revisione: 00	Data: 03/07/2023	Scala:	Nome file: PE_VVF_01_REL.PREV_r.00
--------------------------	------------------	---------------------	--------	--

SOMMARIO

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E CRITERI DI PROGETTAZIONE	2
DESCRIZIONE GENERALE DELL'EDIFICIO IN PROGETTO.....	4
ILLUSTRAZIONE E VERIFICA DEGLI ASPETTI DI PREVENZIONE INCENDI.....	7
1. GENERALITA'	7
1.1. Campo di applicazione.....	7
1.2. Classificazione	7
2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	7
2.0. Scelta dell'area.....	7
2.1. Ubicazione	8
2.2. Accesso all'area	8
2.3. Accostamento autoscale	8
2.4. Separazioni.....	8
3. COMPORTAMENTO AL FUOCO	8
3.0. Resistenza al fuoco delle strutture.....	8
3.1. Reazione al fuoco dei materiali.....	8
4. SEZIONAMENTI.....	9
4.0. Compartimentazione	9
4.1. Scale.....	9
4.2. Ascensori e montacarichi	9
5. MISURE PER L'EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA	9
5.0. Affollamento	9
5.1. Capacità di deflusso	10
5.2. Sistema di vie di uscita	10
5.3. Larghezza delle vie di uscita	10
5.4. Lunghezza delle vie di uscita	10
5.6. Numero delle uscite	11
6. SPAZI A RISCHIO SPECIFICO.....	11
6.1. Spazi per esercitazioni	11
6.2. Spazi per depositi	11
6.3. Servizi tecnologici	12
6.4. Spazi per l'informazione e le attività parascolastiche	13
6.5. Autorimesse	13
6.6. Spazi per servizi logistici	13
7. IMPIANTI ELETTRICI	13
7.0. Generalità.....	13
7.1. Impianto elettrico di sicurezza.	14
7.2. Impianto fotovoltaico.....	14
8. SISTEMI DI ALLARME	14
8.0. Generalità.....	14
8.1. Tipo di impianto.....	15
9. MEZZI ED IMPIANTI FISSI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE INCENDI	15
9.0. Generalità.....	15
9.1. Rete idranti.....	15
9.2. Estintori.....	15
9.3. Impianti fissi di rilevazione incendi.....	15
10. Segnaletica di sicurezza	15
11. Norme di sicurezza per le scuole di tipo "O".....	16
12. Norme di esercizio	16

RELAZIONE TECNICA per VALUTAZIONE DI PROGETTO

Pratica n. 17388, prot. 6645 del 10/08/98, 3862 del 27/04/00 e 4975 del 28/04/21

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E CRITERI DI PROGETTAZIONE

La presente relazione illustra le misure e gli interventi di prevenzione incendi previsti per i lavori di costruzione di un nuovo corpo di fabbrica, edificato in adiacenza a quello previsto nell'intervento di cui al prot. 4975/17388 del 28/04/21.

Il nuovo volume farà sempre parte dell'istituto I.T.C.G. "G. Compagnoni" e dell'I.T.I.S. "G. Marconi" di Lugo, via Lumagni 24/26, costituendone funzionalmente un ampliamento a due piani fuori terra, ove saranno presenti n.2 laboratori (al piano terra) e n.6 aule (al piano primo).

Sarà inoltre costruita una scala antincendio metallica, in testata all'edificio lato Nord.

Il nuovo volume in progetto, anche a causa della procedura di finanziamento, che dovrà sottostare alle regole previste dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), dovrà avere caratteristiche di alto livello, dal punto di vista energetico, ecologico e di rispetto dei Criteri Ambientali Minimi.

Per il motivo di cui sopra l'edificio in progetto dovrà essere il più possibile indipendente dal resto del complesso scolastico, che ovviamente non può avere le stesse caratteristiche di eccellenza, dal punto di vista dei criteri richiesti per l'ottenimento dei suddetti finanziamenti.

Conseguentemente l'edificio sarà totalmente indipendente dall'esistente nei seguenti aspetti:

- Compartimentazione antincendio: l'edificio in progetto sarà compartimentato rispetto all'esistente
- Strutture portanti: l'edificio in progetto sarà separato dall'esistente da adeguato giunto sismico
- Impianto di climatizzazione: l'edificio in progetto sarà dotato di impianto di climatizzazione indipendente da quello del complesso scolastico, in quanto si tratterà di impianto VRV ad espansione diretta, alimentato elettricamente
- Produzione acqua calda sanitaria, mediante pompa di calore dedicata, installata nel locale tecnico al piano terra
- Impianto di ventilazione meccanica: l'edificio in progetto sarà dotato di impianto di ventilazione meccanica indipendente da quello del complesso scolastico, dotato di integrazione termica a bordo macchina, alimentata da sistemi a pompa di calore ad alimentazione elettrica
- Impianto di recupero e riutilizzo acqua piovana, mediante vasca di raccolta interrata e sistema di pompaggio verso i WC e le attrezzature per innaffiamento zona erbosa del giardino
- Impianto interno aria compressa, alimentato con compressore dedicato
- Impianto di illuminazione di emergenza: realizzato con plafoniere di emergenza autoalimentate
- Si prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico, posizionato sul tetto piano dell'edificio in progetto, per il quale verranno adottate le misure di sicurezza antincendio previste dalla vigente normativa e dalle circolari antincendio

Per quanto riguarda i seguenti aspetti sarà solo parzialmente indipendente:

- Impianto elettrico: l'impianto elettrico dell'edificio farà capo ad un quadro elettrico indipendente, alimentato ovviamente dall'impianto a servizio dell'istituto scolastico, per il quale si prevede una nuova cabina di trasformazione MT/BT ubicata nel cortile della scuola, posizionata nei pressi dell'attuale cabina di proprietà E-distribuzione. La cabina di tra-

sformazione sarà dotata di trasformatore isolato in resina e quindi non soggetto a controlli VVF previsti per le attività n.48 del D.P.R. 151/2011

- Impianto di rivelazione e allarme incendio: l'impianto centralizzato a servizio dell'istituto verrà ampliato al nuovo edificio in progetto, in modo da essere protetto da unica centralina, impianto di diffusione sonora, oltre ovviamente alle badenie
- Impianto idrico-antincendio: la protezione idrica antincendio verrà estesa anche all'edificio in progetto, estendendo l'impianto ai nuovi locali
- Impianto idrico-sanitario: si prevede l'alimentazione dei servizi igienici con acqua fredda, proveniente dall'impianto idrico del complesso scolastico.
- Sistema delle vie di esodo: verrà realizzata una nuova scala esterna antincendio e si prevede l'utilizzo anche della scala attualmente in testata dell'esistente. Le due scale saranno quindi posizionate alle due estremità dell'edificio in progetto, fornendo così due vie di esodo, utilizzabili entrambe e con posizionamento in pianta alternativo fra di loro, in modo da fornire sempre e comunque una via di esodo utilizzabile

Verrà inoltre smantellato l'esistente impianto fotovoltaico avente potenza pari a 3 kWp, posizionato in copertura al corpo di più recente realizzazione (sede I.T.I.S. "G. Marconi").

Il progetto sarà elaborato applicando quale norma di riferimento il D.M. 26/08/1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica", ad integrazione di quanto previsto nel progetto approvato da codesto Comando con prot. 5329 del 05/05/2021.

DESCRIZIONE GENERALE DELL'EDIFICIO IN PROGETTO

Caratteristiche dimensionali e distributive

L'area sul quale è costruito il complesso edilizio è circa 13.850 mq, in gran parte libera perché la superficie coperta attuale è di 4.462 mq, compreso il secondo corpo di ampliamento, attualmente in costruzione.

L'area libera rimanente è attualmente pari a circa mq 9.390, costituita da aree in parte pavimentate a vario uso (percorsi pedonali ed automobilistici, sosta e ricreazione) ed in parte sistemate a giardino, ma sempre e comunque utilizzabili come vie d'esodo od aree di raccolta e definiscono, in sostanza, un vastissimo luogo sicuro ai fini antincendio.

Il volume in progetto occuperà una superficie in pianta pari a circa 550 mq, pertanto l'area libera sarà pari a 8840 mq.

Il nuovo corpo di fabbrica, per la coesistenza con i corpi di fabbricati già esistenti a medesima destinazione, è progettato in conformità al D.M. 26/08/92.

Come già detto, il nuovo volume, edificato in adiacenza a quello attualmente in costruzione, si svilupperà su due piani fuori terra, avrà forma pressochè rettangolare, e sarà caratterizzato da un corridoio centrale che darà accesso ai laboratori e alle aule, con uscite alle estremità, direttamente all'esterno o su scale antincendio esterne, una delle quali si prevede di nuova costruzione.

Uno delle due estremità del corridoio sarà collegato, tramite porta tagliafuoco, all'ampliamento attualmente in costruzione.

Inoltre saranno presenti anche uscite sull'esterno dai laboratori al piano terra.

In tal modo saranno soddisfatti i limiti imposti dal D.M. 26/8/92 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica" per la capacità di deflusso e la lunghezza delle vie di fuga.

Come per il precedente intervento, si sottolinea che i lavori di ampliamento della sede dell'Istituto in parola sono concepiti nell'ottica di realizzare un edificio unitario per destinazione ed utilizzazione, ciò vale, naturalmente, oltre che per gli aspetti strutturali ed architettonici, anche per quelli che riguardano la prevenzione incendi, rispetto ai quali si rileva un ulteriore elemento di omogeneità costituito dalla centralizzazione degli impianti speciali e di allarme (elettrico di sicurezza, allarme evacuazione e rilevazione incendi, idrico antincendio, diffusione sonora, illuminazione di emergenza).

Il volume in progetto ha tre lati che danno verso l'esterno, mentre la superficie di separazione con l'edificato sarà formata da pareti REI 60 e porta EI 60, quindi costituirà compartimento antincendio.

A tal proposito, le condutture degli impianti che attraverseranno le pareti di compartimentazione, saranno installate con idonei materiali sigillanti in caso di incendio, in modo da mantenere il grado di compartimentazione previsto.

Si precisa che le condutture termiche ed elettriche principali non proverranno dall'edificio esistente ma da apposito locale tecnico ubicato al piano terra

Caratteristiche tecnico - costruttive

Essendo l'edificio in fase di progettazione non esecutiva, si riportano di seguito le caratteristiche costruttive ipotizzate, in base a quanto riferito dai progettisti architettonici e strutturali.

La progettazione del corpo di ampliamento sarà realizzata secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 17 gennaio 2018 e la Circolare esplicativa 21 gennaio 2019, n. 7/C.S.LL.PP.

La struttura portante sarà a telai in elevazione in c.a. e impalcati, compreso il solaio di copertura, in pannelli prefabbricati costituiti da tralicci in acciaio annegati in una suola di calcestruzzo armato e vibrato e lastre predalles di alleggerimento.

La fondazione è prevista con platea nervata con travi a T rovescia, collegate tra loro da una soletta di spessore cm 60, nella quale è realizzata una intercapedine ventilata mediante casseforme a perdere in polipropilene riciclato, di altezza cm 40, con soprastante soletta in c.a. di spessore cm 5.

Travi e solai saranno dimensionati sulla base delle sollecitazioni di calcolo, dovute sia ai carichi legati alle combinazioni agli SLU, che alle azioni sismiche.

Il dimensionamento dei pilastri è invece derivato dal criterio cosiddetto di gerarchia delle resistenze, applicato come da normativa.

La resistenza al fuoco è determinata attraverso il metodo tabellare, affinché le prestazioni non siano inferiori a R 60, pertanto i tamponamenti esterni saranno in termolaterizio e le partizioni interne sono realizzate mediante pareti a secco in lastre di gesso o calcio silicato a seconda della resistenza al fuoco richiesta e comunque tutti di classe di reazione al fuoco 0.

I pavimenti saranno al piano terra in cemento battuto con finitura in resina industriale di classe di reazione al fuoco 1, mentre al piano primo saranno in gres, sia nei disimpegni che nelle aule.

All'interno, i locali saranno controsoffittati con pannelli in sospensione in fibra minerale, sia per esigenze di carattere acustico che per ricavare una intercapedine per l'alloggiamento degli impianti tecnologici con lastre di reazione al fuoco di classe 1

Infine i serramenti esterni saranno in alluminio anodizzato verniciato e i vetri sono del tipo ad intercapedine con lastre di cristallo ovvero, nei casi in cui sussistano rischi infortunistici o di effrazione, con lastre stratificate antisfondamento.

Caratteristiche impianti tecnologici

Per quanto riguarda l'impianto di climatizzazione invernale, indipendente dal resto del complesso, si prevede l'installazione di un sistema a pompa di calore di tipo VRV ad espansione diretta, alimentato elettricamente, composto da n.2 unità esterne, ubicate in copertura, e da unità interne di emissione distribuite a parete nei vari locali dell'edificio.

L'alto grado di isolamento termico dell'edificio permette di limitare al minimo le potenze installate.

Date le caratteristiche della tecnologia prescelta, inoltre, si precisa che tale impianto può produrre anche raffrescamento estivo, oltre ovviamente alla deumidificazione conseguente tipica del sistema adottato.

Il riscaldamento è integrato dalla produzione di energia termica fornita dal sistema adottato di ventilazione meccanica controllata, in quanto le unità ventilanti sono dotate di batteria a bordo macchina, alimentata da pompa di calore aria/acqua espressamente dedicata a tale scopo.

Impianto di ventilazione meccanica: l'edificio in progetto sarà dotato di impianto di ventilazione meccanica, indipendente da quello del complesso scolastico esistente.

Esso sarà di tipo "puntuale", formato da singole macchine, ubicate entro i locali serviti e posizionate a vista per i laboratori al piano terra ed entro controsoffitto per le aule al piano primo.

Le suddette unità ventilanti saranno dotate di sistema di recupero del calore ad alto rendimento, per rendere minima la dispersione di energia utilizzata per climatizzare gli ambienti.

Come detto sopra, l'aria in entrata sarà all'occorrenza riscaldata, per evitare immissione di aria a temperatura troppo bassa nella stagione invernale.

Impianto idrico-sanitario: l'acqua fredda sanitaria, per l'alimentazione dei servizi igienici e dei laboratori, proverrà da apposito allacciamento all'impianto idrico del complesso scolastico esistente.

La produzione di acqua calda sanitaria per i servizi igienici sarà affidata ad un'apposita pompa di calore installata all'interno del locale tecnico ubicato al piano terra.

Impianto di estrazione aria dai bagni: sarà presente un apposito impianto di ventilazione meccanica dei servizi igienici, per estrazione aria viziata ed immissione aria esterna, anch'esso dotato di recuperatore di energia.

Impianto elettrico: l'impianto elettrico dell'edificio farà capo ad un quadro elettrico indipendente, alimentato dall'impianto a servizio dell'intero istituto scolastico, per il quale si prevede una nuova cabina di trasformazione MT/BT ubicata nel cortile della scuola, posizionata nei pressi dell'attuale cabina di proprietà di E-distribuzione.

La cabina di trasformazione sarà dotata di trasformatore isolato in resina e quindi non soggetto a controlli VVF previsti per le attività n.48 del D.P.R. 151/2011

Impianto di rivelazione e allarme incendio: l'impianto centralizzato di rivelazione e allarme incendio a servizio dell'istituto verrà ampliato al nuovo edificio in progetto, in modo che tutto il complesso scolastico sia protetto da unica centralina, unico impianto di diffusione sonora, oltre ovviamente alle badenie, alimentate dall'impianto elettrico ordinario, anch'esse gestite con modalità centralizzata.

Impianto di illuminazione di emergenza: saranno installate nuove plafoniere di emergenza autoalimentate, dotate di batteria ad alta efficienza, in modo da garantire il funzionamento anche in mancanza di tensione di rete, almeno per 60 minuti.

Impianto fotovoltaico: si prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico, avente potenza di circa 30 kWp, posizionato sul tetto piano dell'edificio in progetto, per il quale verranno adottate le misure di sicurezza antincendio previste dalla vigente normativa e dalle circolari antincendio del Ministero dell'Interno, in particolare per quanto riguarda il sezionamento dell'impianto in caso di emergenza e la protezione dalle alte temperature trasmesse dai pannelli.

In particolare si rispetterà quanto richiesto dai seguenti provvedimenti:

- Nota DCPREV prot. n. 1324 del 7 febbraio 2012: *Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione Anno 2012*
- Nota prot. n. 6334 del 4 maggio 2012: *Chiarimenti alla nota prot. DCPREV 1324 del 7 febbraio 2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione 2012"*

Impianto idrico-antincendio: la protezione idrica antincendio, realizzata con l'attuale impianto, verrà estesa anche all'edificio in progetto, ampliando l'impianto ai nuovi locali, con cassette UNI45 a parete, collegate all'anello antincendio, peraltro a quota più bassa rispetto ai volumi esistenti, avendo solo due piani fuori terra.

La copertura da idranti nel nuovo corpo prevede la installazione di n.3 idranti al piano terra e n. 1 idrante al piano primo, per complessivi n.4 idranti UNI 45.

L'impianto idrico antincendio del complesso scolastico è servito dalla rete urbana ed è dimensionato in modo da assicurare agli idranti idraulicamente più sfavoriti, per un tempo di 60', una portata di 120 lt/min ed una pressione residua al bocchello di 1,5 bar ai sensi del D.M. 26/08/92.

Nel caso in cui, a seguito di verifica diretta e strumentale, i valori teorici calcolati non risultassero confermati, si provvederà alla realizzazione di un sistema suppletivo di spinta con vasca di accumulo, dimensionato e realizzato in modo da rispettare i dettati normativi vigenti.

ILLUSTRAZIONE E VERIFICA DEGLI ASPETTI DI PREVENZIONE INCENDI

La presente relazione riguarda il progetto di adeguamento alle norme di prevenzione incendi di un fabbricato scolastico, realizzato in ampliamento di un istituto esistente, già dotato di progetto approvato da codesto comando VVF in data 05/05/2021 (prot. 5329/2021).

Architettonicamente l'edificio è un ampliamento del volume esistente, ma funzionalmente, come illustrato nelle pagine precedenti, può essere trattato come edificio indipendente, che interagisce in modo minimo con lo stesso volume esistente.

Ogni qualvolta venga registrata l'interazione con l'esistente, ne verrà evidenziata la consistenza e verificata l'ammissibilità.

L'attività è soggetta a controlli di prevenzione incendi da parte dei Vigili del Fuoco essendo individuata al punto 67/4/C del D.P.R. 1 agosto 2011, n.151.

Nel complesso sono presenti altre attività a rischio specifico indicate nel decreto di cui sopra, per la precisione::

- Una centrale termica alimentata a gas di rete avente potenzialità pari a 1014,9 kW (punto 74/3/C del D.P.R. 1 agosto 2011, n.151);
- Una centrale termica alimentata a gas di rete avente potenzialità pari a 248 kW (punto 74/1/A del D.P.R. 1 agosto 2011, n.151);

Si specifica che l'attività di cui sopra si considera come "normata"; le normative di riferimento sono, rispettivamente, il D.M. 26.08.1992 (*Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica*) ed il D.M. 12.04.96 (*Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi*) comprese le eventuali e successive modifiche e precisazioni.

Come specificato precedentemente, le centrali termiche a gas sopraindicate non saranno trattate nel progetto dell'edificio, e si considererà nel progetto il solo volume di nuova costruzione.

Le caratteristiche dimensionali e l'articolazione distributiva dell'edificio e delle sue varie zone e spazi sono rappresentate e rilevabili dagli elaborati grafici allegati ai quali si rimanda e ai quali si fa costante riferimento.

Si procede ora all'illustrazione delle caratteristiche dell'attività di cui sopra seguendo l'ordine degli articoli del D.M. 26/08/92

1. GENERALITA'

1.1. Campo di applicazione

L'edificio scolastico di nuova realizzazione è costituito da due piani fuori terra ed è collocato in adiacenza al corpo edilizio esistente con il quale sarà comunicante.

1.2. Classificazione

Il nuovo volume edilizio, pur non avendo un numero di presenze elevato (presumibilmente circa 210 persone), fa parte di un complesso scolastico che avrà un numero di presenze contemporanee prevedibili di alunni e personale, superiore a 1200, quindi può essere classificato di tipo 5 (attività scolastica con numero di presenze contemporanee oltre a 1200 persone).

2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

2.0. Scelta dell'area

L'edificio è ubicato in una zona adibita a destinazione scolastica in base agli strumenti urbanistici comunali.

2.1. Ubicazione

L'edificio è ubicato in un'area pubblica destinata alla "istruzione scolastica superiore" dove sorge già l'edificio esistente al quale è collegato.

2.2. Accesso all'area

Per l'intero complesso, l'accesso è garantito attraverso due ingressi pedonali e due carrabili su via Lumagni.

Entrambi gli accessi carrabili hanno le caratteristiche idonee a garantire l'accesso ai mezzi dei Vigili del fuoco.

2.3. Accostamento autoscale

Non vi sono locali di altezza antincendio superiore ai m 12.

2.4. Separazioni

Sarà presente una compartimentazione a tutti i piani mediante pareti REI 60 nella zona di adiacenza fra nuovo volume ed edificio esistente, oltre a porte tagliafuoco almeno EI 60, nella zona di collegamento fra i due edifici.

3. COMPORTAMENTO AL FUOCO

3.0. Resistenza al fuoco delle strutture

Il nuovo ampliamento costituirà un unico compartimento di classe di resistenza al fuoco R60, in quanto l'altezza antincendi è << di 24 m.

La classificazione degli elementi costruttivi di nuova realizzazione che devono garantire determinate caratteristiche di resistenza al fuoco è effettuata con riferimento al D.M. 16/02/2007 «*Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione*».

In particolare per quanto riguarda la classificazione della struttura a telaio in c.a., dei solai in predalles, e degli elementi separanti verticali in laterizio, la resistenza è verificata mediante il confronto con le tabelle in esso indicate.

Per le partizioni interne a secco (pareti e controsoffitti in cartongesso o calcio silicato) o per le porte tagliafuoco, la classificazione è effettuata mediante i risultati di prove di laboratorio e/o omologazioni ministeriali.

Le strutture portanti (travi e pilastri) del nuovo edificio saranno almeno R 60.

Le strutture non portanti ma separanti di eventuali locali a rischio specifico sono valutate in funzione del carico d'incendio o della strumentazione contenuta al loro interno o alle attività ivi svolte e presentano caratteristiche da REI 60 per i laboratori.

3.1. Reazione al fuoco dei materiali

Tutti i materiali di rivestimento, le pavimentazioni, i controsoffitti sono realizzati con materiali da costruzione nel rispetto del D.M. 10/03/2005 - *Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio* e del D.M. 15/03/2005 - *Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo*.

Si prevedono le seguenti installazioni:

- a) Negli atri, corridoi, scale, saranno utilizzati materiali di classe 0 (euroclasse A1 o inerti incombustibili) per una quantità maggiore o uguale al 50 % della superficie complessiva (pavimento + pareti + soffitto + proiezione orizzontale scale) e per la restante parte i materiali hanno invece caratteristiche di reazione al fuoco pari a 1 (euroclasse A2, S1-d0
- b) In tutti gli altri ambienti in generale, le pavimentazioni i controsoffitti e i relativi rivestimenti avranno generalmente caratteristiche di reazione al fuoco pari a 1, e comunque mai superiori a 2.
- c) Non saranno presenti materiali di rivestimento combustibili
- d) I tendaggi o i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambi le facce avranno classe di reazione al fuoco corrispondente alla classe 1.

Più nel dettaglio i materiali utilizzati per le finiture saranno i seguenti:

- i pavimenti saranno in gres porcellanato, o materiale lapideo simile, al piano primo, mentre al piano terra il pavimento è in battuto di cemento finito con resina di classe di reazione al fuoco 0 o 1
- le partizioni interne montate a secco saranno in lastre di gesso rivestito di classe 0 (euroclasse A1)
- i tamponamenti esterni saranno in laterizio ad alto isolamento, intonacati, di classe di reazione al fuoco 0;
- i controsoffitti saranno in fibra minerale (classe 1) o lastre di gesso rivestito (classe 0)

4. SEZIONAMENTI

4.0. Compartimentazione

L'edificio in progetto costituirà compartimento antincendio, indipendente rispetto all'edificio esistente, sviluppato su due piani, di superficie totale pari a circa mq 1100.

Altri locali al piano terra a loro volta saranno compartimentati per la loro destinazione specifica (di progetto o possibile futura) quali il laboratorio di meccanica e quello di elettronica.

E' presente inoltre un locale tecnico, contenente apparecchiature elettriche di protezione e comando, una pompa di calore per ACS, apparecchi di comando delle apparecchiature ventilanti di ricambio aria.

4.1. Scale

Nell'edificio in progetto non sono presenti scale interne.

Sarà realizzata una nuova scala antincendio esterna, realizzata con struttura metallica, con rampe di larghezza netta pari a 180 cm (tre moduli).

La scala avrà rampe ad andamento rettilineo, con pedata rettangolare di dimensioni non superiori a 30 cm e alzata non superiore a 17 cm.

4.2. Ascensori e montacarichi

Nell'ampliamento non sono presenti ascensori.

5. MISURE PER L'EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA

5.0. Affollamento

I criteri adottati per determinare il massimo affollamento ipotizzabile, sia per l'ampliamento che per i corpi di edificio esistenti sono quelli fissati dal D.M. 26/08/1992, e precisamente:

- Aule: max 26 persone/aula (si ipotizzano 26 persone/aula)
- Aree destinate a servizi: 5 persone presenti + 20%;

Il dimensionamento delle vie di esodo è stato dunque sviluppato sulla base delle presenze considerando la situazione più gravosa, anche se rara, dei locali tutti occupati contemporaneamente.

5.1. Capacità di deflusso

La capacità di deflusso considerata sarà non superiore a 60 per ogni piano.

5.2. Sistema di vie di uscita

L'edificio in progetto sarà provvisto di un sistema organizzato di vie di uscita, in numero non inferiore a due per ogni piano.

Qui di seguito viene descritta la verifica del sistema delle vie di uscita calcolata in funzione dell'affollamento massimo ipotizzabile per ogni piano.

Piano primo

- n. 6 aule didattiche/spazi per esercitazione x 26 presenze	156
- aree di servizio (bagni) n. 2 presenze + 20 %	<u>3</u>
TOTALE PERSENZE	159

Sommatoria dei moduli garantiti dal percorso di esodo verso nuova scala esterna (in via cautelativa si esclude quello alternativa verso l'altro corpo di edificio): n. 3

Verifica dell'indice di deflusso: $159/3 = 53 < 60$ (persone/modulo).

Piano terra

- n. 2 aule didattiche/spazi per esercitazione x 26 presenze	52
- aree di servizio (presidio collab. scolastici) n. 2 presenze + 20 %	<u>3</u>
- persone provenienti dal piano primo (cautelativamente)	<u>159</u>
TOTALE PERSENZE	214

Sommatoria dei moduli garantiti dalle uscite di emergenza verso scala e uscite dirette all'esterno dai singoli locali (in via cautelativa si esclude la via alternativa verso l'altro corpo di edificio): n. 11

Verifica dell'indice di deflusso: $214/11 = 19,4 < 60$ (persone/modulo).

Tale considerazioni dimostrano che, anche nel caso in cui la popolazione scolastica distribuita al piano superiore si fosse spostata al piano terra per occupare questi spazi, comunque sarebbe garantito l'esodo complessivo.

Per questo corpo di ampliamento si verifica anche la somma dei due piani più affollati:

TOTALE PERSENZE (159 + 55)	<u>214</u>
----------------------------	------------

Sommatoria complessiva dei moduli garantiti dai percorsi di esodo (in via cautelativa si esclude la via alternativa verso l'altro corpo di edificio): n. $2 \times 3M = 6M$

Verifica dell'indice di deflusso: $214/6 = 35,67 < 60$ (persone/modulo).

5.3. Larghezza delle vie di uscita

La larghezza dei percorsi d'esodo, delle porte lungo tali percorsi e delle uscite di emergenza è sempre pari ad almeno a m 1,20 (vale a dire pari a due moduli) e in alcuni casi anche a m 1,80 (pari a tre moduli).

5.4. Lunghezza delle vie di uscita

Le vie di uscita hanno tutte lunghezza inferiore a metri 60 per condurre gli occupanti fino a luoghi sicuri, nella fattispecie trattasi del cortile della scuola.

La lunghezza maggiore riguarda il percorso di esodo che va dall'uscita dell'aula più lontana (Aula 4 al primo piano) tramite la nuova scala antincendio fino al piano terra (ca. m 50).

Quanto sopra considerando il percorso più sfavorevole e non tenendo conto dell'uscita tramite la scala antincendio esistente.

5.5. Larghezza totale delle uscite di ogni piano

Per l'edificio in progetto (ignorando l'esistente scala antincendio, peraltro utilizzabile per l'esodo in sicurezza) la larghezza totale delle uscite, per ogni piano, è la seguente:

Numero complessivo delle larghezze delle uscite di piano				
Corpo edificio		Piano primo	Piano terra	Piano terra uscite dirette dei locali
Edificio in progetto		n. 1x3M = 3M	n. 1x3M = 3M	n.2x2M + n.2x2M = 8M

Totale moduli di uscita presenti: 3+3+8= 14

Massimo affollamento ipotizzabile:

- piano primo	159
- piano terra	<u>55</u>
TOTALE	214

Capacità di deflusso 60

Verifica larghezza totale vie di esodo: $214/60 = 3,57 < 14$

5.6. Numero delle uscite

Il numero delle uscite dai singoli piani dell'edificio è pari a due, dislocate alle due estremità dell'edificio, quindi perfettamente contrapposte fra loro.

Le porte delle aule didattiche e dei laboratori avranno larghezza non inferiore a m 1,20, con apertura nel senso dell'esodo.

Le porte che si aprono verso corridoi interni di deflusso non ridurranno la larghezza utile dei corridoi stessi.

Al piano primo è previsto uno spazio calmo, per consentire alle persone con ridotta capacità motoria, in caso di evacuazione, di sostare in condizioni di sicurezza in attesa dei soccorsi.

Lo spazio calmo sarà realizzato sul pianerottolo della nuova scala esterna, per non intralciare il regolare deflusso in caso di esodo.

6. SPAZI A RISCHIO SPECIFICO

6.1. Spazi per esercitazioni

Nel nuovo edificio saranno presenti i seguenti spazi per esercitazioni:

- laboratorio meccanico al piano terra
- laboratorio elettrico al piano terra

I suddetti laboratori costituiranno compartimento REI 60, con porte tagliafuoco EI 60, oltre ad essere dotato di una seconda di uscita diretta verso l'esodo.

La suddetta compartimentazione viene adottata prudenzialmente non avendo certezze sul loro uso e sul carico d'incendio che sarà presente durante l'uso dell'edificio.

6.2. Spazi per depositi

Nell'ampliamento non sono previsti locali a rischio specifico quali depositi o similari, mentre sarà presente un locale tecnico al piano terra, ove verranno installate tutte le apparecchiature di protezione, regolazione e comando delle apparecchiature (quadro elettrico, inverter dell'impianto foto-

voltaico, apparecchi di comando delle apparecchiature per la ventilazione meccanica controllata, comandi impianto VRV e Pompa di calore aria/acqua, etc.)

Si prevede di compartimentare tale locale con strutture REI 60.

L'accesso avverrà direttamente dall'esterno e dal corridoio, tramite porta tagliafuoco EI 60.

6.3. Servizi tecnologici

Come affermato nelle pagine introduttive, sia per esigenze di efficienza energetica che di tipologia di finanziamento pubblico (fondi PNRR) il volume in progetto sarà per quanto possibile dotato di impianti indipendenti dal resto del complesso scolastico.

In particolare i seguenti impianti saranno autonomi ed indipendenti:

- Impianto di climatizzazione
- Impianto di produzione acqua calda sanitaria
- Impianto di ventilazione meccanica
- Impianto interno aria compressa, alimentato con compressore dedicato

Le verifiche energetiche sono state eseguite secondo quanto previsto dalla D.G.R. Emilia Romagna n.1261/22 - *Approvazione delle modifiche all'Atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici di cui alla propria deliberazione n.967/2015 e s.m.i.*, tenendo conto di quanto richiesto dal D.M. 11/10/2022 - *Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*.

Impianto di climatizzazione

La produzione del calore sarà affidata a due sistemi, funzionanti contemporaneamente ma indipendenti fra di loro:

- Impianto principale: impianto ad espansione diretta, di tipo VRV, dotato di apparecchi di emissione a parete posizionati nei singoli locali (unità interne) ed unità esterne a pompa di calore posizionate in copertura di potenza nominale pari rispettivamente a 28 kW e 33,5 kW. Il fluido refrigerante utilizzato sarà di tipo non infiammabile
- Impianto integrativo: impianto composto da n.2 pompe di calore aria/acqua "monoblocco" che alimenteranno le batterie di scambio delle unità di ventilazione meccanica controllata, avente potenza nominale massima pari rispettivamente a 11 kW e 16 kW. Il fluido refrigerante sarà totalmente contenuto nelle pompe di calore monoblocco, installate in copertura. L'impianto all'interno dell'edificio conterrà solo acqua

Entrambi gli impianti sono quindi alimentati elettricamente e non è presente alcuna centrale termica.

Se necessario, l'impianto VRV potrà funzionare anche in modalità raffrescamento e deumidificazione.

Impianto di produzione acqua calda sanitaria

L'acqua calda sanitaria per i lavabi verrà prodotta mediante pompa di calore dedicata dotata di accumulo di capacità 100 lt, installata a parete nel locale tecnico al piano terra.

Nell'edificio in progetto non sono presenti docce.

Impianto di ventilazione meccanica

L'edificio in oggetto sarà dotato di ventilazione meccanica controllata, con recupero di calore.

La ventilazione sarà garantita da macchine ventilanti ubicate all'interno dei locali da trattare, con ingresso/uscita dell'aria esterna direttamente a parete mediante adeguate griglie.

Le unità saranno dotate, per riscaldare adeguatamente l'aria proveniente dall'esterno, di batteria di scambio alimentata da circuito di tubazioni che porteranno acqua riscaldata da apposite pompe di calore ubicate in copertura.

L'interruzione di emergenza potrà avvenire semplicemente tramite l'azionamento del pulsante generale di sgancio elettrico, a servizio di tutto il complesso scolastico.

Impianto per la produzione di aria compressa

L'intervento prevede la realizzazione di un nuovo impianto indipendente per la fornitura di aria compressa ai laboratori del piano terra

L'impianto ha origine da locale tecnico al piano terra, ove verrà installato apposito compressore adeguatamente dimensionato, ma di potenza non superiore a 3 kW.

L'impianto sarà realizzato in tubo di alluminio, con diametri 25 mm ($\frac{3}{4}$ ") per i montanti e la distribuzione principale ad anello e 20 mm ($\frac{1}{2}$ ") per le derivazioni ai laboratori.

Le tubazioni sono posate in parte a vista ed in parte entro controsoffitto; la staffatura prevede un supporto ed un collare almeno ogni 2 mt.

Adduzione acqua fredda

Per quanto riguarda l'adduzione dell'acqua per usi didattici legati alle lezioni svolte, nonché per la fornitura ai servizi igienici (lavabi) si prevede la fornitura di acqua fredda realizzata mediante collegamento ai servizi igienici dell'edificio adiacente esistente.

6.4. Spazi per l'informazione e le attività parascolastiche

Il nuovo edificio non sarà dotato di alcun locale specifico per l'informazione ed attività parascolastiche.

6.5. Autorimesse

Nel complesso edilizio non sono presenti autorimesse.

6.6. Spazi per servizi logistici

Il nuovo edificio non sarà dotato di alcun locale specifico per servizi logistici.

7. IMPIANTI ELETTRICI.

7.0. Generalità

L'impianto elettrico risponderà ad ogni sostanziale condizione di sicurezza d'uso ed è pienamente conforme alle prescrizioni della Legge n.186/68 e del D.M. 37/08.

Esso sarà realizzato seguendo le vigenti Norme CEI (in particolare per ambienti a maggior rischio in caso d'incendio quali sono le attività scolastiche) e farà capo ad un quadro elettrico indipendente, alimentato ovviamente dall'impianto a servizio dell'istituto scolastico, per il quale si prevede una nuova cabina di trasformazione MT/BT ubicata nel cortile della scuola, posizionata nei pressi dell'attuale cabina di proprietà E-distribuzione.

La nuova cabina di trasformazione sarà dotata di trasformatore isolato in resina e quindi non soggetto a controlli VVF previsti per le attività n.48 del D.P.R. 151/2011

Sono previsti opportuni interruttori di emergenza per lo sgancio a distanza della tensione di alimentazione generale dell'edificio o di specifiche utenze, quale l'impianto fotovoltaico.

Lo sgancio generale dell'energia, essendo l'impianto elettrico in progetto alimentato dallo stesso impianto del complesso scolastico, avverrà dallo stesso pulsante di sgancio generale esistente.

Un ulteriore pulsante di sgancio generale è posizionato in prossimità dell'ingresso principale del corpo di primo ampliamento.

I pulsanti sono collocati in corrispondenza della postazione di guardiania a piano terra dell'edificio esistente e del primo stralcio di ampliamento, installati su contenitore in PVC autoestinguente di colore rosso con vetro a rompere, completi di apposita cartellonistica indicante la funzione.

In corrispondenza degli attraversamenti di pareti tagliafuoco è previsto il ripristino della compartimentazione tramite riempimento delle forature con appositi sacchetti di materiale intumescente certificati e posati a regola d'arte.

Per quanto riguarda la protezione contro i fulmini in conformità alla norma CEI EN 62305-2, l'intero complesso edilizio è da considerarsi "autoprotetto".

7.1. Impianto elettrico di sicurezza.

Gli impianti di sicurezza rilevanti ai fini della Prevenzione Incendi sono i seguenti:

1. impianto di illuminazione di sicurezza
2. impianto di rivelazione e allarme incendi (IRAI)
3. impianto di diffusione sonora per messaggistica di emergenza (EVAC)
4. impianto di allarme a badenie;

Si sottolinea che tutti gli impianti di sicurezza a salvaguardia del nuovo edificio in progetto verranno connessi ai corrispondenti impianti centralizzati esistenti, per garantire le funzionalità in modo unitario all'intero plesso scolastico, ad eccezione delle plafoniere per illuminazione di emergenza, che saranno di tipo autonomo, con intervento in mancanza di tensione sul circuito elettrico dell'illuminazione ordinaria.

Tutti questi impianti speciali sono inoltre dotati di sistema alimentato in sicurezza da gruppi di continuità, di autonomia pari almeno a 30 minuti e ricarica degli accumulatori di tipo automatico in 12 ore (nel rispetto del p.to 8.1 del D.M. 26/8/92);

7.2. Impianto fotovoltaico.

E' prevista in progetto l'installazione di un impianto fotovoltaico in copertura del nuovo edificio, avente potenza di picco pari a 30 kW, nel rispetto, oltre che delle vigenti norme CEI, anche delle prescrizioni contenute nei seguenti documenti:

- Nota DCPREV prot. n. 1324 del 7 febbraio 2012: *Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione Anno 2012*
- Nota prot. n. 6334 del 4 maggio 2012: *Chiarimenti alla nota prot. DCPREV 1324 del 7 febbraio 2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione 2012"*

Dal punto di vista della prevenzione incendi, gli elementi che costituiranno l'impianto FTV sono i seguenti:

- installazione in copertura con pannelli ancorati a blocchi in calcestruzzo, appoggiati alla copertura piana in laterocemento con guaina impermeabilizzante con caratteristiche di reazione al fuoco classificate Broof (T3 o T4)
- i pannelli fotovoltaici avranno caratteristiche di reazione al fuoco classificate secondo la norma UNI 9177 di classe 1
- in copertura verrà installato un quadro elettrico dove avverrà il sezionamento delle linee in corrente continua mediante dispositivi comandati a distanza da un pulsante di emergenza posizionato in un punto facilmente visibile e raggiungibile e idoneamente segnalato. Il ripristino del sezionamento avverrà solo mediante accesso manuale al quadro elettrico in copertura
- all'ingresso del fabbricato verrà installato un cartello indicante la presenza in copertura dell'impianto fotovoltaico
- il pulsante di sgancio dell'impianto fotovoltaico verrà installato, insieme ad adeguato cartello segnaletico, a lato della porta esterna del locale tecnico

8. SISTEMI DI ALLARME

8.0. Generalità

L'intero complesso edilizio, come già descritto, è interamente protetto da un doppio sistema di allarme, in grado di avvertire i presenti della situazione di pericolo e/o delle modalità di emergenza durante il normale svolgimento dell'attività scolastica.

È inoltre presente un impianto IRAI a protezione dei locali a rischio specifico ma in grado di segnalare l'allarme incendi in tutto il complesso edilizio.

8.1. Tipo di impianto

In ragione della scuola in esame (di tipo 5) il sistema di allarme è costituito principalmente da i seguenti sistemi:

Diffusione sonora per messaggistica di emergenza

Allarme a badenie

I suddetti impianti centralizzati verranno estesi all'edificio in progetto, in modo da avere un unico impianto centralizzato.

9. MEZZI ED IMPIANTI FISSI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE INCENDI

9.0. Generalità.

La scuola è dotata di idonei mezzi antincendio come di seguito precisato.

9.1. Rete idranti.

Nel rispetto del D.M. 20/12/2012, l'ampliamento dell'impianto idrico per la realizzazione di questo nuovo corpo di fabbricato non comporta modifiche sostanziali oltre il 50% dell'originale.

Per tale ragione l'impianto idrico-antincendio mantiene le medesime caratteristiche previste nel progetto presentato a questo Comando con nota prot. n. 6645 del 10/08/1998.

Si prevede la realizzazione di una nuova colonna montante, a servizio dell'ampliamento in oggetto.

Le giunzioni sono eseguite entro pozzetti di nuova installazione, così come la derivazione per alimentazione della nuova colonna antincendio, che servirà n.4 cassette a parete UNI 45, posizionate in prossimità delle uscite.

Le nuove tubazioni interrato sono previste in PEAD PN16 per la parte interrata e in acciaio zincato per la parte a vista.

Ad avvenuta realizzazione sarà comunque effettuato il collaudo strumentale dell'impianto per verificare la rispondenza ai requisiti progettuali.

9.2. Estintori

Per quanto riguarda l'edificio in progetto, sono previsti estintori portatili di capacità estinguenta 34A - 233BC, a polvere da 6 kg ognuno, del tipo approvato dal M.I. e in numero adeguato per coprire l'intera superficie di pavimento in ragione di almeno un estintore ogni 200 mq.

9.3. Impianti fissi di rilevazione incendi

L'impianto automatico di rivelazione incendi è di tipo centralizzato (esistente) e verrà esteso all'edificio in progetto, allo scopo di individuare ogni principio d'incendio nella struttura e dare l'allarme, nonché attivare gli eventuali sistemi di protezione attiva (per es. porte e serrande tagliafuoco) e, se necessario, la procedura di evacuazione dell'edificio.

Anche il nuovo edificio sarà progettato nel rispetto della norma UNI 9795 e secondo la regola dell'arte.

Tutti i componenti saranno certificati per le rispettive norme di prodotto della serie EN 54.

Tutti i dispositivi di rivelazione e di segnalazione saranno di tipo indirizzato per consentire di rilevare immediatamente lo stato di allarme o di malfunzionamento del dispositivo stesso.

10. Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di emergenza sarà composta da plafoniere di emergenza sulle porte di uscita esterne/interne, complete di pittogrammi di indicazione via di uscita/esodo e cartelli lungo le vie

d'esodo conformi alla normativa vigente, nonché planimetrie apposte sulle porte dei locali frequentati dagli studenti e docenti con indicato il percorso d'esodo.

11. Norme di sicurezza per le scuole di tipo "O"

Non riguarda il presente progetto.

12. Norme di esercizio

Anche se titolare dell'attività scolastica per la gestione delle norme di esercizio è il Dirigente Scolastico, il registro dei controlli periodici, in ragione della natura degli adempimenti e dell'obbligo di fornire gli edifici e gli impianti relativi che la legge pone in capo all'Ente Locale, è predisposto sarà tenuto costantemente aggiornato a cura della Provincia di Ravenna.

In tale registro verranno annotati tutti gli interventi ed i controlli relativi alla efficienza degli impianti elettrici, della illuminazione di sicurezza, dei presidi antincendio, dei dispositivi di sicurezza e di controllo, e di ogni altra componente od apparecchiatura influente sulle condizioni di sicurezza dell'edificio.

All'atto della consegna dell'edificio in progetto alla scuola, verranno altresì segnalati ufficialmente e formalmente al Dirigente Scolastico tutti gli obblighi che il D.M. 26.8.92 pone a suo carico in quanto riferiti a modalità comportamentali o condizioni d'uso di cui ai punti 12.0 - 12.1 - 12.2 - 12.4 - 12.5 - 12.6 - 12.7 - 12.8 - 12.9 e 12.10.

Ing. Patrizio Berretti

(DOCUMENTO FIRMATO DIGITALMENTE)