

CITTÀ DI TORTONA

Provincia di Alessandria



Corso Alessandria, n.62 - 15057 - Tortona (AL)

**“Adeguamento sismico Scuola primaria “Salvo D’Acquisto”
di Viale Kennedy: nuova costruzione per sostituzione
degli edifici esistenti”**

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO	RELAZIONE GENERALE						
DATA	22/01/2023	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Laura Lucotti					
CODICE FILE		<p>RTP:</p> <p>PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA: COLUCCI&PARTNERS Architettura Arch. Giuseppe Colucci Arch. Giulio Colucci Arch. Matteo Becucci</p> <p>STUDIO VOARINO CAIRO - Ingegneri Associati Ing. Daniele Voarino</p> <p>COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA: Ing. Arch. Federico Benvenuti Arch. Martina Fadanelli Arch. Giada Fiumanò Arch. Elia Zoppi</p> <p>PROGETTAZIONE STRUTTURALE: H.S. INGEGNERIA srl Ing. Paolo Pucci</p> <p>PROGETTAZIONE IMPIANTI : M.P.S. Studio Associato P.I. Luca Pollari P.I. Yuri Demi P.I. Ignazio Pollari</p> <p>CONSULENTE REQUISITI ACUSTICI PASSIVI: Studio Silence Project Agr. Dott.ssa Irene Menichini</p>					
L010_PE_GEN_02_R_R01							
SPAZIO RISERVATO AGLI ATTI D'UFFICIO							
CODICE FILE INIZIALE: L010_PE_GEN_02_R_R00		EMESSO IL				30.11.22	
CODICE FILE	REV N°	TIPO	MOTIVAZIONI	EMESSO da	IL	APPROVATO da	IL
L010_PE_GEN_02_R_R00	0	<input type="checkbox"/> esterna <input checked="" type="checkbox"/> interna	Prima emissione	COLUCCI&Partners	11.22	COLUCCI&Partners	11.22
L010_PE_GEN_02_R_R01	1	<input checked="" type="checkbox"/> esterna <input type="checkbox"/> interna	Verifica Progetto Esecutivo	COLUCCI&Partners	01.23	COLUCCI&Partners	01.23
	2	<input type="checkbox"/> esterna <input type="checkbox"/> interna					

RELAZIONE GENERALE

Sommario

1	PREMESSA	2
2	IL TERRITORIO E L'INSERIMENTO DELL'INTERVENTO	3
3	GESTIONE DELLE MATERIE	5
4	MODIFICHE EFFETTUATE DURANTE LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA.....	6
5	ASPETTI ARCHITETTONICI	7
6	MATERIALI E TECNOLOGIE	14
7	RETI TECNOLOGICHE ESISTENTI E DI PROGETTO.....	15
8	ASPETTI STRUTTURALI.....	16
9	ASPETTI IMPIANTISTICI	18
9.1	Settore termomeccanico	18
	Impianto di riscaldamento	18
	Refrigeratore a Pompa di Calore	18
	Impianto di rinnovo aria ambiente.....	19
	Trattamento acqua potabile	19
	Recupero acqua piovana	19
	Livello automazione secondo UNI EN15232	19
9.2	Settore impianto elettrico	20
9.3	Settore prevenzione incendi	21
	Classificazione.....	23
	Caratteristiche costruttive	23
10	PARTE ACUSTICA	24

1 PREMESSA

L' intervento di cui alla presente relazione prevede la realizzazione di un nuovo edificio scolastico da collocarsi in sostituzione dell'edificio scolastico esistente che ospitava la scuola primaria "Salvo d'Acquisto" e la scuola secondaria di primo grado "Mario Patri". Il nuovo edificio ospiterà la nuova scuola primaria "Salvo D'Acquisto", in quanto la scuola secondaria di primo grado verrà realizzata in altro lotto.

La realizzazione del nuovo edificio scolastico fa parte di una più ampia serie di interventi di rigenerazione urbana che riguardano l'area scolastica dismessa di Viale Kennedy, che saranno suddivisi in 5 lotti differenti e che prevedono, nello specifico:

- 1) Intervento di bonifica amianto del fabbricato scolastico dismesso
- 2) Intervento di demolizione del fabbricato scolastico dismesso
- 3) Intervento di spostamento centrale termica
- 4) Intervento di realizzazione di nuovo fabbricato scolastico – scuola primaria "Salvo D'Acquisto" (oggetto della presente relazione)
- 5) Intervento di riqualificazione aree esterne di pertinenza del polo scolastico.

Il nuovo edificio viene ricostruito in sostituzione dell'edificio scolastico esistente, continuando così a far parte dell'Istituto Comprensivo Tortona B, del quale fanno parte la scuola dell'infanzia "Mary Poppins" e la palestra "Fausto Coppi".

L'edificio esistente presenta una pianta ad "L" e si sviluppa su quattro livelli. Il recupero mediante ristrutturazione ed adeguamento funzionale non risulta conveniente sotto il profilo economico per gli eccessivi costi da sostenere; per questo si è optato per la demolizione e la nuova costruzione. A conferma della scelta si aggiunge anche il fatto che l'edificio attuale non rispetta i requisiti richiesti dalle normative vigenti.

Il lotto risulta essere recintato su tutti e quattro i lati ed incorpora la palestra "Fausto Coppi".

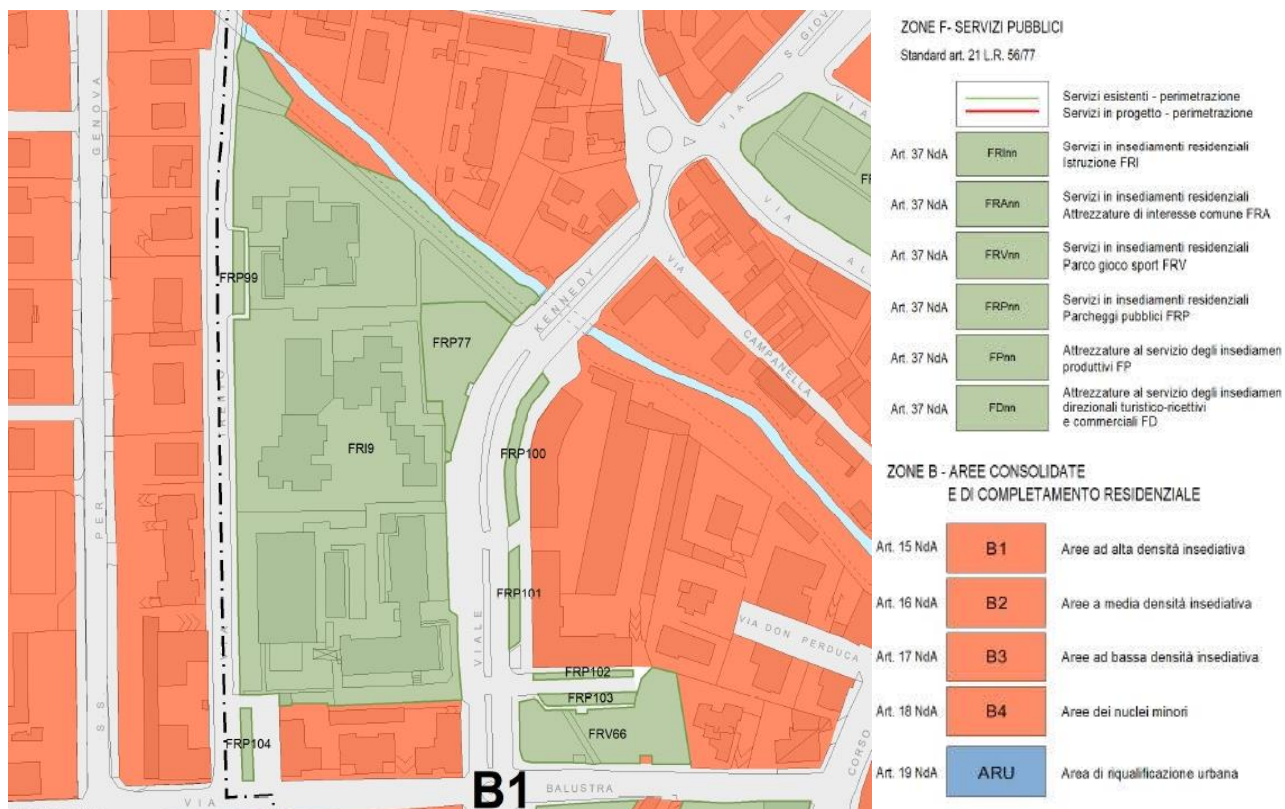
Il nuovo edificio scolastico è stato progettato tenendo conto delle richieste e dei requisiti che una scuola deve rispettare: sono presenti aule e laboratori, servizi igienici, spazi di relazione, agorà, una mensa per il pranzo con zona sporzionamento e dispensa, un'aula per gli insegnanti con biblioteca e archivio, un locale per il personale ATA e servizi igienici per disabili.

Punto fermo è stato quello di progettare un edificio pensato con materiali naturali ispirati ai principi della bioarchitettura e rispondenti alle integrazioni sui Criteri Ambientali Minimi di cui al DM 23.06.22.

2 IL TERRITORIO E L'INSERIMENTO DELL'INTERVENTO

L'area di intervento, posta sul confine Sud del villaggio scolastico, viene classificata, dal punto di vista urbanistico, come **AREA S**, *Aree per Istruzione*, ovvero parti del territorio destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale. Non risultano quindi necessarie varianti.

L'area è individuata in tavola n.43, indicata come FRI9 (art. 37 NdA), servizi in insediamenti residenziali Istruzione FRI, Zone F SERVIZI PUBBLICI.



La realizzazione del nuovo edificio risulta compatibile ai sensi del *comma a art. 13 delle Norme di Attuazione del Piano Regolatore Generale*. Per quanto riguarda la superficie permeabile non si hanno modifiche sostanziali in quanto il nuovo fabbricato andrà ad insistere sull'area occupata dall'attuale edificio scolastico, già considerata impermeabile.

In ambito catastale le particelle interessate sono:

- Foglio 49, particelle 298 e 1238.

Il nuovo edificio scolastico va ad inserirsi all'interno di un'area di superficie lorda di circa 3.476 mq, di proprietà del Comune di Tortona ed occupata dall'attuale edificio scolastico. L'area è pianeggiante, dotata di alberature, impianto allontanamento di acque meteoriche, pali di illuminazione, cordonature ed è totalmente recintata.

Il paesaggio circostante risulta già densamente urbanizzato: è presente una zona residenziale e varie attività commerciali; a nord-est si trova il centro di Tortona, a sud-ovest invece si trova la zona industriale. In particolare, a est, l'area confina con Viale Fratelli Kennedy, arteria stradale molto trafficata



e di forte impatto urbanistico, mentre ad ovest si trova la Strada Statale per Genova (SS 35 dei Giovi). Malgrado l'assenza di un paesaggio naturale, questa zona è comunque ricca di alberi da giardino e aiuole, rendendo la presenza di verde diffusa ed omogenea.

Durante la fase di analisi si è preso atto di tutti i sottoservizi presenti all'interno dell'area oggetto di intervento, anche della presenza del torrente Ossona, affluente destro del fiume Scrivia e dell'omonimo parco, della possibile interferenza di quest'ultimo con la realizzazione del nuovo edificio, argomento affrontato e gestito correttamente in fase di progettazione. In particolare, oltre a riunioni svoltesi tra l'RTP e l'Amministrazione, sono stati fatti dei sopralluoghi per un'attenta verifica dei sottoservizi attualmente presenti nell'area di intervento e si è valutato, dal punto di vista della sicurezza, le possibili interferenze che si potrebbero verificare in fase di esecuzione dei lavori.

Per quanto riguarda la prevenzione e riciclaggio dei rifiuti, rispettando la normativa vigente sul rispetto dei requisiti ambientali minimi D.M. 11/10/2017 (decreto C.A.M.), l'attività economica utilizzerà materiali e risorse nell'ottica di durabilità, riparabilità, possibilità di miglioramento, riutilizzabilità e riciclabilità dei prodotti, oltre ad un approvvigionamento energetico sostenibile ed in linea con le normative vigenti in termini di consumi. L'edificio avrà infatti una classificazione energetica di tipo NZEB.

La nuova scuola, infine, andando a ridurre il volume del plesso attuale, risulterà meno impattante dal punto di vista della produzione dei rifiuti e dell'emissione di sostanze inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo.

3 GESTIONE DELLE MATERIE

- Le materie da gestire sono essenzialmente quelle generate dalle operazioni di scavo e quelle legate ai fabbisogni di materiale da approvvigionare e provenienti da cava (inerti, ghiaie, ciottoli ecc.) necessarie per realizzare sottofondi, rinfianchi e riempimenti.
- È prevedibile che parte del materiale inerte di risulta possa essere riutilizzato, a seguito di adeguato trattamento, per il rinterro o per la realizzazione di fondi stradali.
- L'intervento prevede uno scavo delle fondazioni, il cui materiale di risulta, rappresentato da terreno di scarto, si prevede di conferire presso centro autorizzato e presso l'impianto di recupero più vicino all'area di intervento.
- A tal fine sarà preliminarmente verificata l'assenza di contaminazione con riferimento alla colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 della Parte IV del Dlgs 152/06.
- Le determinazioni analitiche saranno effettuate su campioni prelevati da ogni cumulo, formati da più aliquote prelevate nello stesso cumulo ed omogeneizzate.
- Una volta effettuate le determinazioni analitiche si potrà procedere ad un sito autorizzato per il conferimento, previo invio di apposita comunicazione ad Arpat ed al Comune, allegando i rapporti di prova.
- Per quanto concerne l'approvvigionamento in cantiere di materiale proveniente da cava, le zone di possibile reperimento di materiale arido di cava potranno essere le cave esistenti nella provincia di Tortona. Tutti i materiali inerti dovranno essere appositamente certificati dalle cave di produzione e trasportati all'area di cantiere. Una volta giunti in cantiere, gli inerti verranno scaricati in apposite aree contraddistinte e, previa verifica da parte del D.L. delle certificazioni e dei D.d.T., messi in opera.
- Per quanto riguarda l'approvvigionamento in cantiere del materiale inerte, questo verrà impiegato direttamente senza fase di stoccaggio.

4 MODIFICHE EFFETTUATE DURANTE LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Rispetto al Progetto Definitivo, a seguito dell'approvazione dalla Stazione Appaltante in data 10/10/2022 con Determinazione n.844, il progetto esecutivo non ha dovuto subire variazioni significative di adeguamento relative alle normative in quanto gli organi di tutela e di controllo hanno espresso pareri favorevoli senza riserve e senza prescrizioni particolari di modifica, come riportato di seguito:

- PARERE COMANDO VIGILI DEL FUOCO DI ALESSANDRIA DEL 28/03/2022

Non sono state effettuate modifiche in quanto il progetto rispondeva già a tutte le prescrizioni indicate nel parere favorevole.

- PARERE ASL REGIONE PIEMONTE N.15-2022 DEL 14/11/2022

A seguito del parere igienico-sanitario ASL, sono state aggiunte aperture apribili in tutti i locali dei servizi igienici degli alunni e nei locali adibiti a magazzino/deposito/dispensa in modo da avere il rapporto di aerazione ed illuminazione pari ad almeno 1/8 della superficie calpestabile.

- PARERE SOPRINTENDENZA - REGIONE PIEMONTE DEL 25/10/2022

- PARERE SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LE PROVINCE DI ALESSANDRIA ASTI E CUNEO DEL 24/11/2022

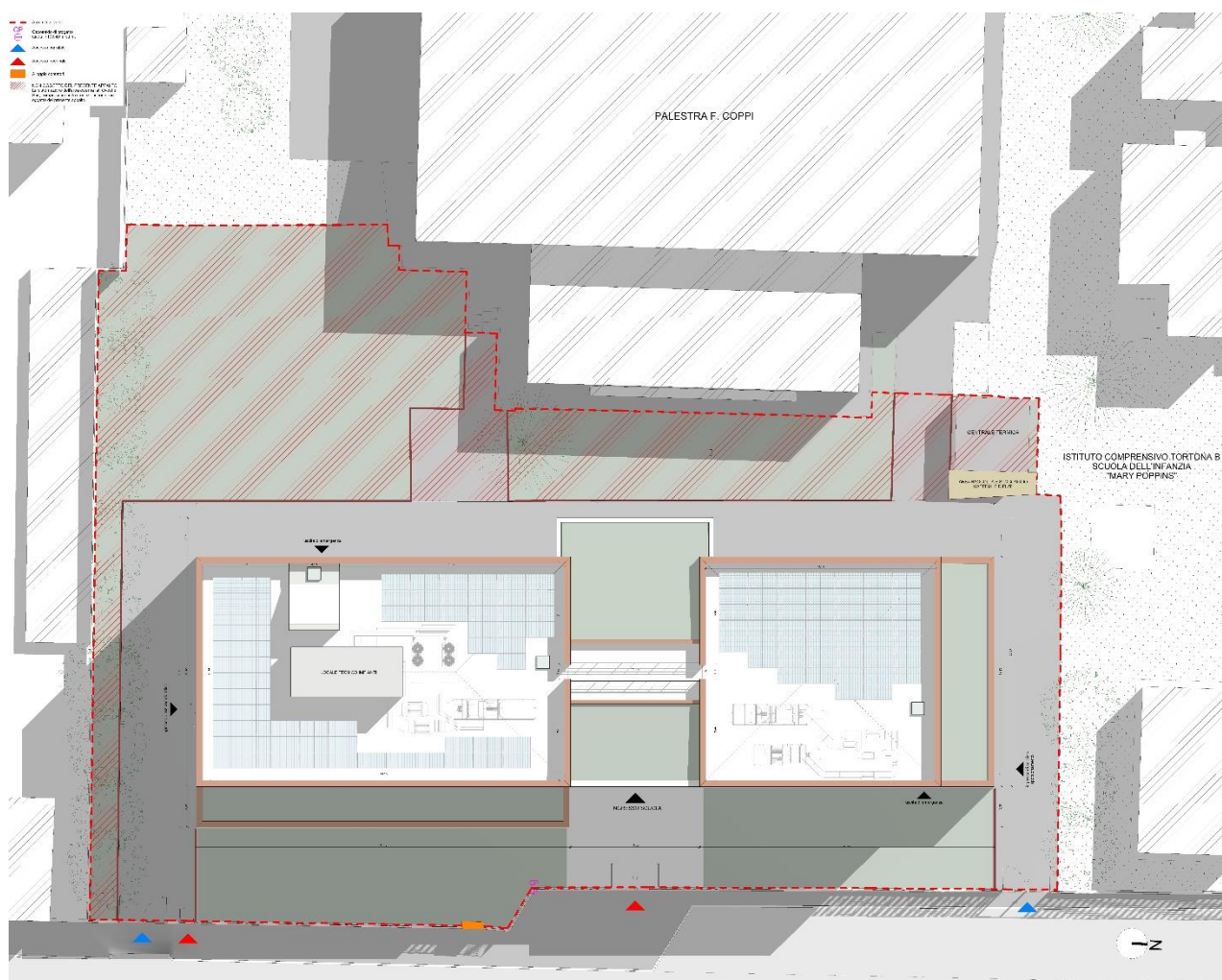
A seguito dei pareri della Soprintendenza della Regione Piemonte e del MIBACT è stata previsto che il muretto sottostante la recinzione metallica perimetrale sia in cls. Intonacato con tonalità di colore tipo RAL D2 0009000 e sia prevista la posa in opera di una siepe perimetrale interna con specie autoctone a mitigazione della prevista recinzione metallica a parziale mitigazione della stessa.

Oltre a ciò, pertanto, le variazioni introdotte sono esclusivamente inerenti al passaggio dalla fase definitiva a quella esecutiva con indicazioni e considerazioni di carattere più strettamente costruttivo.

In particolare è stata poi effettuata una revisione dei costi al fine di contenere il più possibile l'importo totale dei lavori.

5 ASPETTI ARCHITETTONICI

Negli ultimi decenni la vita nelle scuole è cambiata profondamente. Da una parte le innovazioni tecnologiche hanno consentito lo sviluppo di strumenti, tecniche e strategie del tutto inedite e, con esse, la predisposizione di nuovi ambienti di apprendimento, plurali e flessibili. Dall'altra, i processi di globalizzazione ed i crescenti flussi migratori hanno determinato una popolazione scolastica eterogenea, portatrice di culture e valori plurimi.



Planimetria di progetto

Da tempo ormai l'Unione Europea sta promuovendo l'adozione di stili educativi volti a formare competenze spendibili nella complessità di un mondo in evoluzione. La scuola è chiamata ad interpretare tutto ciò, a diventare laboratorio di formazione. Al centro di essa non è più l'insegnamento ma l'apprendimento, non più le conoscenze, il sapere, ma il saper fare, il sapere agito, che rende capaci di comprendere i costanti cambiamenti e di muoversi agevolmente in essi. L'attenzione si è sempre più concentrata sulla diversità umana, sui bisogni formativi di ciascuno, sui personali stili di apprendimento

e di pensiero causati dalla disabilità, da disturbi evolutivi specifici, dallo svantaggio socio-economico, linguistico e culturale. Solo rispondendo ai diversi bisogni la nuova scuola può diventare davvero inclusiva e le tante buone intenzioni possono divenire buone prassi, in termini di individualizzazione e personalizzazione. Una scuola per tutti e per ciascuno. Le parole chiave del progetto degli spazi sono, quindi, per noi: inclusività e apprendimento esperienziale.



Il progetto prevede la realizzazione di un edificio su tre livelli per una superficie coperta in pianta di circa 1.435 mq. Al piano terra è presente un ampio spazio di ingresso in parte con altezza a doppio volume e caratterizzato da una gradonata che porta ad una zona lettura nonché alla scala per l'accesso ai piani superiori. In prossimità dell'ingresso vi è la portineria, dotata di un servizio igienico e di un'infermeria. Al piano terra sono inoltre presenti 2 laboratori per le attività di 50 mq circa, la sala insegnanti con archivio e servizi igienici, la direzione didattica, due blocchi bagni con servizi igienici per disabili, uno spazio di servizio per il pranzo con sporzionamento, un corpo ascensore e due scale di emergenza. Al piano primo si trovano le 8 aule per le attività ordinarie di 50 mq circa, 3 laboratori con la medesima superficie, un ampio spazio di relazione, due blocchi bagni con servizi igienici per disabili ed un bagno riservato agli insegnanti. Al piano secondo si trovano le restanti 10 aule, 1 laboratorio, un ampio spazio di relazione, due blocchi bagni con servizi igienici per disabili ed un bagno riservato agli insegnanti.

La volontà da parte dell'Amministrazione provinciale di realizzare un nuovo edificio scolastico nasce dall'esigenza di offrire una struttura che diventi punto di riferimento per l'intero quartiere, offrendo un servizio di natura sociale ed educativa e divenendo allo stesso tempo un serbatoio culturale e di socializzazione.

L'edificio si sviluppa su pianta rettangolare con una lunghezza di circa 66 m sul lato lungo e 22 m sul lato corto per un'altezza di circa 14,20 metri.

Il progetto ha cercato di mettersi in relazione con il tessuto circostante che caratterizza la città di Tortona. Il rivestimento di facciata è stato pensato con una scansione di lesene e architravi che disegnano e definiscono i blocchi funzionali ed i vari piani. Per quanto riguarda i materiali, le parti aggettanti (lesene e architravi) saranno realizzati con pannelli in cemento rinforzato con fibra di vetro, che verranno ancorati alla struttura portante con un sistema di fissaggio a secco, mentre le parti piane avranno finitura ad intonaco.

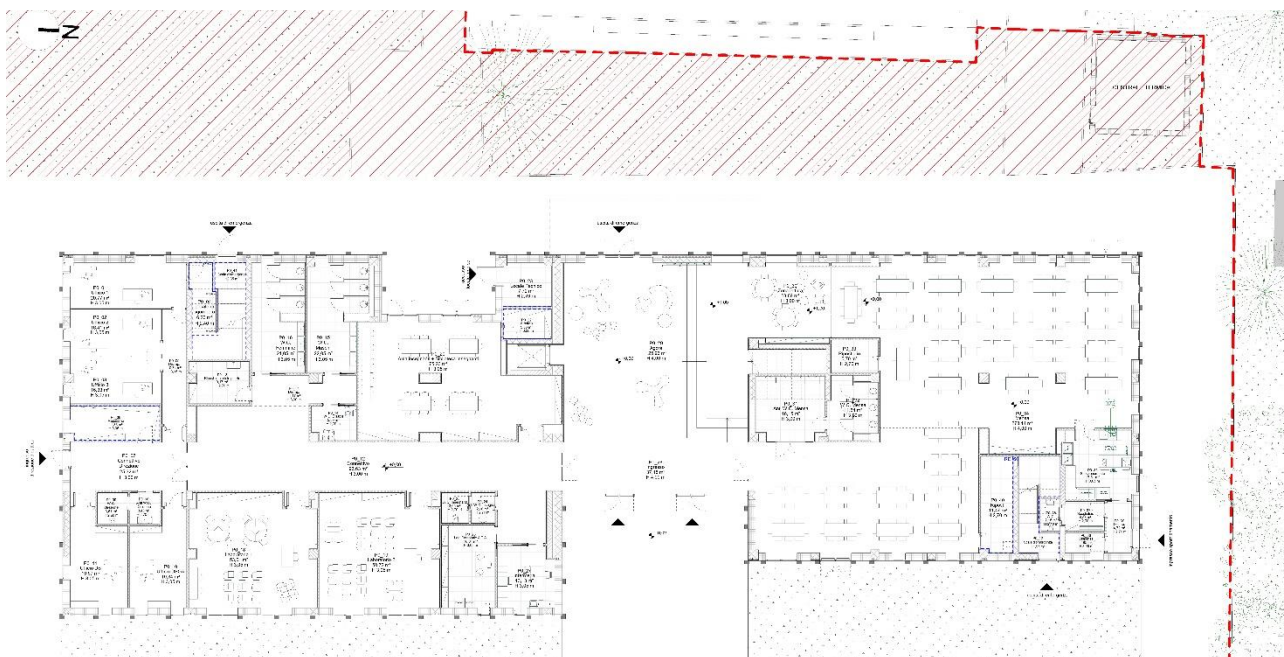
La scelta della colorazione della facciata della nuova scuola, indirizzata alle tonalità del rosso mattone, vuole caratterizzarla e renderla riconoscibile come edificio istituzionale di rilevante importanza e come elemento di riferimento all'interno del quartiere e, allo stesso tempo, vuole legarsi idealmente e cromaticamente a quelli che sono gli edifici scolastici storici della città, come l'Asilo Monumento ai Caduti di Via Bidone e l'Edificio Scolastico di Corso Giuseppe Romita.

Tale scelta cromatica permette inoltre al nuovo edificio di porsi in armonia con le caratteristiche edilizie dei fabbricati circostanti dal punto di vista materico, legandosi anche compositivamente alla già presente Scuola dell'Infanzia "Mary Poppins", che presenta, in parte, le stesse tonalità.

Gli spazi sono stati progettati seguendo le "Norme per l'edilizia scolastica", contenute all'interno del D.M. del 18 dicembre 1975.

Piano Terra

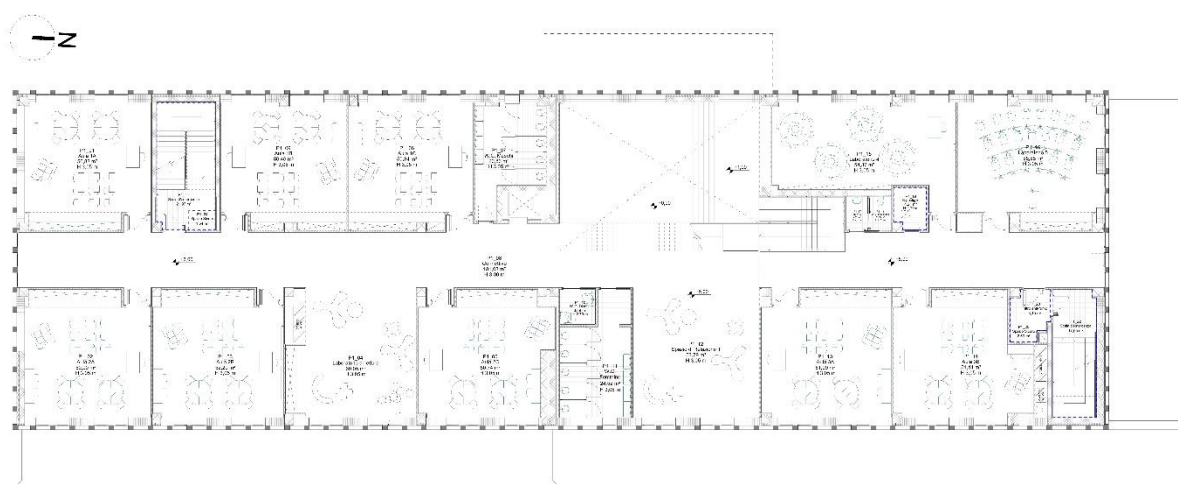
- 2 laboratori (51 mq cadauno);
- aula insegnanti + biblioteca (75 mq);
- Ufficio 1 (21 mq);
- Ufficio 2 (16,5 mq);
- Ufficio 3 (16,5 mq);
- Magazzino (11 mq);
- Ufficio DS (19,5 mq);
- Ufficio DSGA (19,5 mq);
- Bagni (circa 90 mq in totale);
- Locale personale ATA (17 mq);
- Infermeria (13 mq);
- Mensa (278 mq);
- Sporzionamento con spogliatoio e dispensa (32 mq);
- Ripostigli (26,5 mq in totale).



Pianta Piano Terra

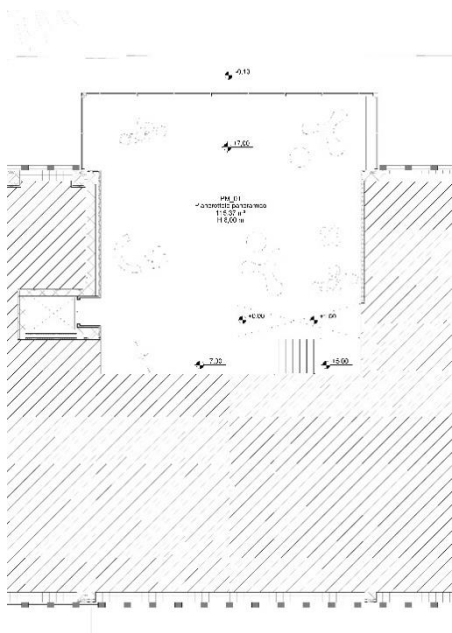
Piano Primo

- 8 aule (circa 50 mq cadauna);
- 3 laboratori (circa 50 mq cadauno);
- 2 blocchi di servizi igienici (24 mq cadauno);
- Servizi igienici per gli insegnanti (5 mq);
- Spazio di relazione (circa 50 mq);
- Ripostiglio (3,5 mq).



Pianta Piano Primo

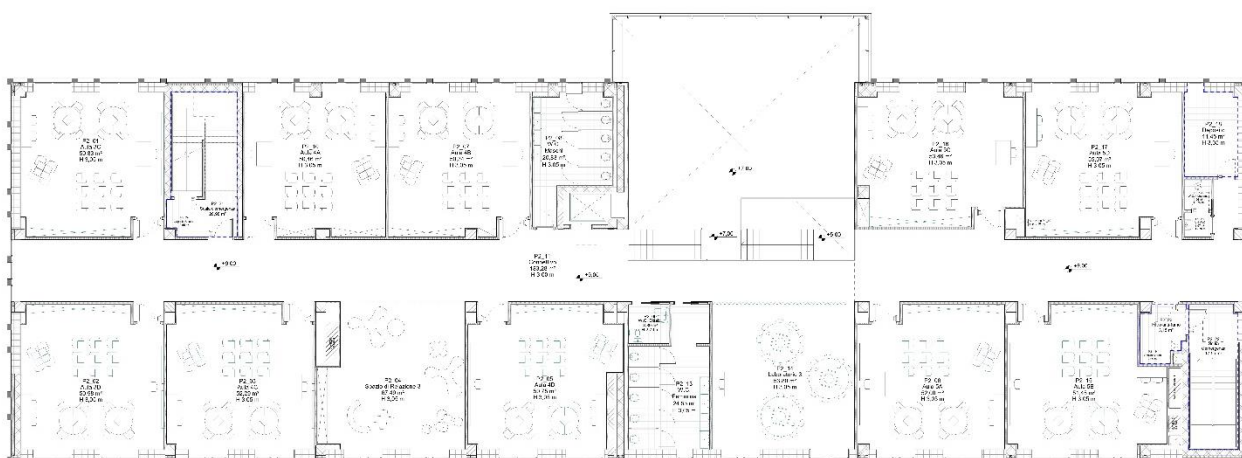
Pianerottolo panoramico (115 mq)



Pianta pianerottolo panoramico

Piano Secondo

- 10 aule (circa 50 mq ciascuna);
- 1 laboratorio (circa 50 mq);
- 2 blocchi di servizi igienici (24 mq cadauno);
- Servizi igienici per gli insegnanti (3,6 mq);
- Spazio di relazione (circa 50 mq);
- 1 deposito (13 mq).



Pianta Piano Secondo

VERIFICA PARAMETRI D.M. 18/12/1975

La verifica delle superfici rispetto ai parametri del D.M. 18/12/1975 è riportata di seguito:

Tabella 5 del D.M. 18 Dicembre 1975: indici standard di superficie della scuola PRIMARIA									
RICHIESTA AMMINISTRAZIONE DESCRIZIONE DEGLI SPAZI	ALUNNI		SEZIONI		ALUNNI/SEZIONE			CLASSI	
	504	3/4			28			18	
D.M. 18/12/1975	PROGETTO		SUPERFICIE (sp) mq	ALTEZZA NETTA	SUPERFICIE TOTALE (sp)	SUPERFICIE MINIMA CONSENTITA	SUPERFICIE MINIMA	VERIFICA	
1. ATTIVITA' DIDATTICHE	Codice locale	Destinazione d'uso							
- PER ATTIVITA' NORMALI	P1 01	Aula 1A	50,83 mq	3,05 m	926,62 mq	1,80 mq/al	907,20 mq	✓	
	P1 02	Aula 2A	50,80 mq	3,05 m					
	P1 03	Aula 2B	52,29 mq	3,05 m					
	P1 05	Aula 2C	50,74 mq	3,05 m					
	P1 06	Aula 1C	50,34 mq	3,05 m					
	P1 09	Aula 1B	50,46 mq	3,05 m					
	P1 13	Aula 3A	51,99 mq	3,05 m					
	P1 14	Aula 3B	51,44 mq	3,05 m					
	P2 01	Aula 3C	50,83 mq	3,05 m					
	P2 02	Aula 3D	50,98 mq	3,05 m					
	P2 03	Aula 4C	52,29 mq	3,05 m					
	P2 05	Aula 4D	50,75 mq	3,05 m					
	P2 06	Aula 5A	52,00 mq	3,05 m					
	P2 07	Aula 4B	50,34 mq	3,05 m					
	P2 10	Aula 4A	50,46 mq	3,05 m					
	P2 15	Aula 5B	51,45 mq	3,05 m					
	P2 16	Aula 5C	53,46 mq	3,05 m					
	P2 17	Aula 5D	55,07 mq	3,05 m					
- PER ATTIVITA' INTERCICLO	P0 18	Laboratorio 1	53,61 mq	3,05 m	328,23 mq	0,64 mq/al	322,56 mq	✓	
	P0 19	Laboratorio 2	50,72 mq	3,05 m					
	P2 14	Laboratorio 3	53,80 mq	3,05 m					
	P1 15	Laboratorio 4	54,37 mq	3,05 m					
	P1 16	Laboratorio 5	55,68 mq	3,05 m					
- INDICE DI SUPERFICIE TOTALE RIFERITO ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE	P1 04	Laboratorio di lettura	60,05 mq	3,05 m	1.254,85 mq	2,44 mq/al	≥ 1.229,76 mq	✓	
2. ATTIVITA' COLLETTIVE	Codice locale	Destinazione d'uso							
- PER ATTIVITA' INTEGRATIVE E PARASCOLASTICHE	P1 12	Spazio di Relazione 1	53,79 mq	3,05 m	236,65 mq	0,40 mq/al	201,60 mq	✓	
	PM 01	Planoaltopiano panoramico	115,37 mq	6,00 m					
	P2 04	Spazio di Relazione 3	67,49 mq	3,05 m					
	P0 31	Anti W.C. Mensa	16,15 mq	3,00 m					
- MENSA E RELATIVI SERVIZI	P0 32	W.C. Mensa	11,54 mq	2,70 m	354,78 mq	0,70 mq/al	352,80 mq	✓	
	P0 33	Ripostiglio	5,70 mq	2,70 m					
	P0 34	Mensa	278,14 mq	4,00 m					
	P0 35	Sporzionamento	17,51 mq	3,05 m					
	P0 36	Dispensa	2,85 mq	3,05 m					
	P0 37	Spogliatoio	4,58 mq	2,70 m					
	P0 38	W.C.	2,15 mq	2,40 m					
	P0 39	Disimp.	4,72 mq	2,70 m					
	P0 40	Ripost.	11,44 mq	2,70 m					
3. ATTIVITA' COMPLEMENTARI	Codice locale	Destinazione d'uso							
- BIBLIOTECA INSEGNANTI	P0 20	Aula insegnanti - Biblioteca insegnanti	75,26 mq	3,05 m	75,26 mq	0,13 mq/al	65,52 mq	✓	
- INDICE DI SUPERFICIE NETTA GLOBALE					2.741,60 mq	5,21 mq/al	≥ 2.825,84 mq	✓	
						5,58 mq/al	≥ 2.812,32 mq	✓	
- SOMMA INDICI PARZIALI					1.921,54 mq	3,67 mq/al	≥ 1.849,68 mq	✓	
						3,83 mq/al	≥ 1.980,72 mq	✓	
- CONNETTIVO E SERVIZI IGIENICI	P0 12	Connettivo	96,63 mq	3,00 m	820,06 mq	1,54 mq/al	≥ 776,16 mq	✓	
	P0 14	W.C. Disabili	5,59 mq	2,70 m					
	P0 15	W.C. Maschi	22,05 mq	3,05 m					
	P0 16	W.C. Femmine	21,05 mq	3,05 m					
	P0 17	Disimp.	11,17 mq	3,00 m					
	P0 24	Anti W.C. Insegnanti	2,68 mq	2,70 m					
	P0 25	W.C. Insegnanti	3,05 mq	2,70 m					
	P0 28	Ingresso	37,15 mq	4,00 m					
	P0 29	Agora	125,96 mq	4,00 m					
	P0 30	Zona lettura	23,89 mq	3,00 m					
	P1 07	W.C. Maschi	20,83 mq	3,05 m		1,65 mq/al	≤ 831,80 mq	✓	
	P1 08	Connettivo	181,03 mq	3,00 m					
	P1 10	W.C. Disabili	3,89 mq	2,70 m					
	P1 11	W.C. Femmine	24,52 mq	3,05 m					
	P1 17	Anti W.C.	2,28 mq	2,70 m					
	P1 18	W.C. Insegnanti	2,23 mq	2,70 m					
	P2 08	W.C. Maschi	20,83 mq	3,05 m					
	P2 09	W.C. Disabili	3,89 mq	2,70 m					
	P2 11	Connettivo	183,28 mq	3,00 m					
	P2 12	W.C. Insegnanti	1,96 mq	2,70 m					
	P2 13	W.C. Femmine	24,53 mq	3,05 m					
	P2 20	Anti W.C.	1,57 mq	2,70 m					
4. SPAZI PER L'EDUCAZIONE FISICA	Codice locale	Destinazione d'uso							
- PALESTRA, SERVIZI PALESTRA, ECC. (330 mq)		Palestra esistente			*	0,40 mq/al	≥ 330,00 mq	✓	
5. SPAZI PER LA DIREZIONE DIDATTICA	Codice locale	Destinazione d'uso							
- SPAZI PER LA DIREZIONE DIDATTICA (se richiesto, 100 mq)	P0 01	Ufficio 1	20,77 mq	3,05 m	152,98 mq	0,17 mq/al	≥ 100,00 mq	✓	
	P0 02	Ufficio 2	16,41 mq	3,05 m					
	P0 03	Ufficio 3	16,33 mq	3,05 m					
	P0 04	Locale di sgombero	6,20 mq	2,40 m					
	P0 05	Disimp.	10,74 mq	3,00 m					
	P0 06	Magazzino	11,36 mq	3,05 m					
	P0 07	Connettivo Direzione	25,32 mq	3,00 m					
	P0 08	Anti W.C. Direzione	3,43 mq	2,70 m					
	P0 09	W.C. Direzione	3,51 mq	2,70 m					
	P0 10	Ufficio DSQA	19,34 mq	3,05 m					
	P0 11	Ufficio DS	19,57 mq	3,05 m					
AMPIEZZA MINIMA AREA	Codice locale	Area di intervento			3.777,15 mq	22,71 mq/al	≥ 11.445,84 mq		
AMPIEZZA MINIMA AREA	Codice locale	Destinazione d'uso							
SUPERFICIE LORDA					3.476,00 mq	7,56 mq/al	≥ 3.810,24 mq		

Il rapporto di copertura tra superficie coperta ed area d'intervento, è inferiore al valore di 1/3, come richiesto dal D.M. 18/12/1975. La superficie coperta del nuovo edificio, pari a 1.435 mq, risulta inferiore alla superficie coperta dell'edificio che attualmente insiste sull'area e, pertanto, l'intervento risulta migliorativo nel rispetto dell'indice di rapporto tra superficie coperta ed area d'intervento.

VERIFICA PARAMETRI R.A.I. 18/12/1975

TABELLA RAPPORTI AERO-ILLUMINANTI (R.A.I.)											
Codice locale	Destinazione d'uso	Superficie del locale	Altezza	Illuminazione richiesta	Illuminazione progetto	Verifica illuminazione	Aerazione richiesta	Aerazione progetto	Verifica aerazione	VMC	SOLO ESTRAZIONE
SCUOLA PRIMARIA											
P0_01	Ufficio 1	20,77 mq	3,05 m	2,60 mq	8,16 mq	✓	2,60 mq	5,44 mq	✓	presente	
P0_02	Ufficio 2	16,41 mq	3,05 m	2,05 mq	2,43 mq	✓	2,05 mq	2,43 mq	✓	presente	
P0_03	Ufficio 3	16,33 mq	3,05 m	2,04 mq	2,43 mq	✓	2,04 mq	2,43 mq	✓	presente	
P0_04	Locale di sgombero	6,20 mq	2,40 m	0,21 mq	0,25 mq	✓	0,21 mq	0,25 mq	✓		presente
P0_05	Disimp.	10,74 mq	3,00 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓	presente	
P0_06	Magazzino	11,36 mq	3,05 m	0,38 mq	2,43 mq	✓	0,38 mq	1,62 mq	✓		presente
P0_07	Connettivo Direzione	25,32 mq	3,00 m	0,00 mq	3,60 mq	✓	0,00 mq	2,64 mq	✓	presente	
P0_08	Anti W.C. Direzione	3,43 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		presente
P0_09	W.C. Direzione	3,51 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		presente
P0_10	Ufficio DSGA	19,34 mq	3,05 m	2,42 mq	4,86 mq	✓	2,42 mq	3,24 mq	✓	presente	
P0_11	Ufficio DS	19,57 mq	3,05 m	2,45 mq	4,86 mq	✓	2,45 mq	3,24 mq	✓	presente	
P0_12	Connettivo	96,63 mq	3,00 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓	presente	
P0_13	Ripost. materiale pulizie	9,17 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		presente
P0_14	W.C. Disabili	5,59 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		presente
P0_15	W.C. Maschi	22,05 mq	3,05 m	0,00 mq	2,43 mq	✓	0,00 mq	1,62 mq	✓		presente
P0_16	W.C. Femmine	21,05 mq	3,05 m	0,00 mq	2,43 mq	✓	0,00 mq	1,62 mq	✓		presente
P0_17	Disimp.	11,17 mq	3,00 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓	presente	
P0_18	Laboratorio 1	53,61 mq	3,05 m	6,70 mq	10,56 mq	✓	6,70 mq	7,04 mq	✓	presente	
P0_19	Laboratorio 2	50,72 mq	3,05 m	6,34 mq	10,56 mq	✓	6,34 mq	7,04 mq	✓	presente	
P0_20	Aula insegnanti + Biblioteca insegnanti	75,26 mq	3,05 m	9,41 mq	11,46 mq	✓	9,41 mq	11,46 mq	✓	presente	
P0_22	Archivio	5,36 mq	3,05 m	0,18 mq	0,24 mq	✓	0,18 mq	0,24 mq	✓		presente
P0_23	Locale Tecnico	7,72 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,26 mq	2,21 mq	✓		presente
P0_24	Anti W.C. Insegnanti	2,68 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		presente
P0_25	W.C. Insegnanti	3,05 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		presente
P0_26	Loc. Personale A.T.A.	16,64 mq	3,05 m	2,08 mq	2,43 mq	✓	2,08 mq	2,43 mq	✓	presente	
P0_27	Infermeria	13,13 mq	3,05 m	1,64 mq	2,43 mq	✓	1,64 mq	2,43 mq	✓	presente	
P0_28	Ingresso	37,15 mq	4,00 m								
P0_29	Agorà	125,96 mq	4,00 m	23,38 mq	65,40 mq	✓	0,00 mq	16,20 mq	✓	presente	
P0_30	Zona lettura	23,89 mq	3,00 m								
P0_31	Anti W.C. Mensa	16,15 mq	3,00 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		presente
P0_32	W.C. Mensa	11,54 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		presente
P0_33	Ripostiglio	5,70 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		presente
P0_34	Mensa	278,14 mq	4,00 m	34,77 mq	48,66 mq	✓	34,77 mq	34,95 mq	✓	presente	
P0_35	Sporzionamento	17,51 mq	3,05 m	2,19 mq	3,60 mq	✓	2,19 mq	2,64 mq	✓	presente	
P0_36	Dispensa	2,85 mq	3,05 m	0,36 mq	2,43 mq	✓	0,36 mq	1,62 mq	✓		presente
P0_37	Spogliatoio	4,58 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		presente
P0_38	W.C.	2,15 mq	2,40 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		presente
P0_39	Disimp.	4,72 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	2,52 mq	✓		presente
P0_40	Ripost.	11,44 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,30 mq	✓		presente
P0_41	Scala d'emergenza	12,85 mq	3,00 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	2,52 mq	✓		
P0_42	Scala d'emergenza	11,76 mq	3,00 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	2,52 mq	✓		
P1_01	Aula 1A	50,83 mq	3,05 m	6,35 mq	9,66 mq	✓	6,35 mq	6,44 mq	✓	presente	
P1_02	Aula 2A	50,90 mq	3,05 m	6,36 mq	9,66 mq	✓	6,36 mq	6,44 mq	✓	presente	
P1_03	Aula 2B	52,29 mq	3,05 m	6,54 mq	9,66 mq	✓	6,54 mq	6,44 mq	✓	presente	
P1_04	Laboratorio di lettura	60,05 mq	3,05 m	7,51 mq	9,66 mq	✓	7,51 mq	7,22 mq	✓	presente	
P1_05	Aula 2C	50,74 mq	3,05 m	6,34 mq	9,66 mq	✓	6,34 mq	6,44 mq	✓	presente	
P1_06	Aula 1C	50,34 mq	3,05 m	6,29 mq	9,66 mq	✓	6,29 mq	6,44 mq	✓	presente	
P1_07	W.C. Maschi	20,83 mq	3,05 m	0,00 mq	2,43 mq	✓	0,00 mq	1,62 mq	✓		presente
P1_08	Connettivo	181,03 mq	3,00 m	0,00 mq	18,36 mq	✓	0,00 mq	2,33 mq	✓	presente	
P1_09	Aula 1B	50,46 mq	3,05 m	6,31 mq	9,66 mq	✓	6,31 mq	6,44 mq	✓	presente	
P1_10	W.C. Disabili	3,89 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		presente
P1_11	W.C. Femmine	24,52 mq	3,05 m	0,00 mq	2,43 mq	✓	0,00 mq	1,62 mq	✓		presente
P1_12	Spazio di Relazione 1	53,79 mq	3,05 m	0,00 mq	11,46 mq	✓	0,00 mq	7,64 mq	✓	presente	
P1_13	Aula 3A	51,99 mq	3,05 m	6,50 mq	9,66 mq	✓	6,50 mq	6,44 mq	✓	presente	
P1_14	Aula 3B	51,44 mq	3,05 m	6,43 mq	9,66 mq	✓	6,43 mq	6,44 mq	✓	presente	
P1_15	Laboratorio 4	54,37 mq	3,05 m	6,80 mq	14,49 mq	✓	6,80 mq	9,66 mq	✓	presente	
P1_16	Laboratorio 5	55,68 mq	3,05 m	6,96 mq	19,32 mq	✓	6,96 mq	12,88 mq	✓	presente	
P1_17	Anti W.C.	2,28 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		presente
P1_18	W.C. Insegnanti	2,23 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		presente
P1_19	Ripostiglio	4,21 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,09 mq	✓		presente
P1_20	Spazio Sicuro	2,69 mq	3,58 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		
P1_21	Scala d'emergenza	21,97 mq	3,00 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		
P1_22	Scala d'emergenza	17,55 mq	3,00 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		
P1_23	Filtro anti-fumo	3,15 mq	3,58 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,24 mq	✓		
P1_24	Spazio sicuro	1,64 mq	3,58 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		
PM_01	Pianorotolo panoramico	115,37 mq	6,00 m	0,00 mq	100,60 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓	presente	
P2_01	Aula 3C	50,83 mq	3,05 m	6,35 mq	11,46 mq	✓	6,35 mq	7,64 mq	✓	presente	
P2_02	Aula 3D	50,98 mq	3,05 m	6,37 mq	11,46 mq	✓	6,37 mq	7,64 mq	✓	presente	
P2_03	Aula 4C	52,29 mq	3,05 m	6,54 mq	9,66 mq	✓	6,54 mq	6,44 mq	✓	presente	
P2_04	Spazio di Relazione 3	67,49 mq	3,05 m	0,00 mq	9,66 mq	✓	0,00 mq	6,44 mq	✓	presente	
P2_05	Aula 4D	50,75 mq	3,05 m	6,34 mq	11,46 mq	✓	6,34 mq	7,64 mq	✓	presente	
P2_06	Aula 5A	52,00 mq	3,05 m	6,50 mq	9,66 mq	✓	6,50 mq	6,44 mq	✓	presente	
P2_07	Aula 4B	50,34 mq	3,05 m	6,29 mq	9,66 mq	✓	6,29 mq	6,44 mq	✓	presente	
P2_08	W.C. Maschi	20,83 mq	3,05 m	0,00 mq	2,43 mq	✓	0,00 mq	1,62 mq	✓		presente
P2_09	W.C. Disabili	3,89 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		presente
P2_10	Aula 4A	50,46 mq	3,05 m	6,31 mq	9,66 mq	✓	6,31 mq	6,44 mq	✓	presente	
P2_11	Connettivo	183,28 mq	3,00 m	0,00 mq	18,36 mq	✓	0,00 mq	1,00 mq	✓	presente	
P2_12	W.C. Insegnanti	1,96 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		presente
P2_13	W.C. Femmine	24,53 mq	3,05 m	0,00 mq	2,43 mq	✓	0,00 mq	1,62 mq	✓		presente
P2_14	Laboratorio 3	53,80 mq	3,05 m	6,73 mq	9,66 mq	✓	6,73 mq	6,44 mq	✓	presente	
P2_15	Aula 5B	51,45 mq	3,05 m	6,43 mq	9,66 mq	✓	6,43 mq	6,44 mq	✓	presente	
P2_16	Aula 5C	53,46 mq	3,05 m	6,68 mq	10,56 mq	✓	6,68 mq	7,04 mq	✓	presente	
P2_17	Aula 5D	55,07 mq	3,05 m	6,88 mq	10,56 mq	✓	6,88 mq	7,04 mq	✓	presente	
P2_18	Deposito	11,45 mq	3,05 m	0,38 mq	2,43 mq	✓	0,38 mq	1,62 mq	✓		presente
P2_19	Spazio Sicuro	2,69 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		
P2_20	Anti W.C.	1,57 mq	2,70 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		presente
P2_21	Scala d'emergenza	20,98 mq	3,00 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	1,00 mq	✓		
P2_22	Scala d'emergenza	17,55 mq	3,00 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	1,00 mq	✓		
P2_23	Filtro anti fumo	3,15 mq	3,58 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,24 mq	✓		
P2_24	Spazio sicuro	2,55 mq	3,58 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	0,00 mq	0,00 mq	✓		
P3_04	Locale tecnico impianti	30,06 mq	2,75 m	0,00 mq	0,00 mq	✓	1,00 mq	2,21 mq	✓		

6 MATERIALI E TECNOLOGIE

In merito ai materiali e alle tecnologie previste nel progetto, la struttura portante dell'edificio è stata pensata in cemento armato, sia per le partizioni verticali che orizzontali. Per le fondazioni sono previsti pali interrati con cordolo di sommità; il solaio controterra è pensato in solai predalles e verrà ad appoggiarsi sui cordoli di fondazione. Inoltre nella zona centrale dell'edificio sono previsti solai prefabbricati precompressi tipo spiroll; le superfici esterne opache sono pensate con un unico blocco in laterizio alveolare ad alte prestazioni; le superfici trasparenti saranno realizzate con infissi esterni in alluminio a taglio termico con vetri basso emissivi e a controllo solare, con sistema di schermatura a veneziane all'interno della camera del vetro e tendaggi interni per garantire il comfort negli ambienti. La scansione degli elementi di facciata è pensata in pannelli in cemento con fibra di vetro, ancorati alla struttura portante con un sistema di fissaggio a secco. All'interno dell'edificio è previsto l'utilizzo di materiali naturali ed eco-compatibili: per le partizioni interne si prevedono pareti in cartongesso a doppia lastra, per i controsoffitti si prevede l'utilizzo di pannelli in fibra di legno tipo Celenit, mentre nei bagni e in altri locali lastre in cartongesso. Le pavimentazioni sono previste in gres, mentre per i rivestimenti dei bagni in materiale ceramico. Le superfici interne saranno tinteggiate con pitture antimuffa e traspiranti. La copertura sarà di tipo praticabile con rivestimento in guaina impermeabilizzante con un'inclinazione del 2%, saranno presenti linee vita solamente in una parte ridotta della copertura in quanto la maggior parte della copertura risulta protetta da parapetti.

L'intero plesso è stato progettato per consentire l'abbattimento delle barriere architettoniche, come previsto dal DM 236/89 e s.m.i, utilizzando il concetto del "Design for all". Per un maggior dettaglio si rimanda alla relazione specifica per il superamento delle barriere architettoniche. Per l'impianto fognario si prevedono n. 2 linee principali separate, una per le acque meteoriche e una per le acque grigie e nere.

7 RETI TECNOLOGICHE ESISTENTI E DI PROGETTO

In merito alle reti esistenti, l'area risulta urbanizzata, sono presenti tutti i sottoservizi che consentono la fattibilità dell'intervento, senza ricorrere a interventi di particolare rilevanza.

- Rete fognaria: attualmente lungo la strada interna di accesso al polo scolastico è presente un collettore di fognatura mista che raccoglie tutte le acque reflue dei plessi scolastici. Il progetto prevede l'allaccio al collettore in corrispondenza del perimetro del lotto, del quale a seguito di rilievo sul posto, dovrà essere accertata la quota di scorrimento; sono previste n. 2 linee fognarie, quelle chiare, quelle grigie comprese quelle della zona mensa, che una volta trattate mediante impianto degradatore, verranno convogliate sulla linea delle acque nere. Quest'ultime dovranno a sua volta confluire prima in fosse imhoff, entrambe le linee prima dell'immissione nel collettore confluiranno in unico pozzetto posto in prossimità della recinzione.
- Acquedotto pubblico: l'allaccio alla linea dell'acquedotto pubblico non costituisce alcun problema dato che in prossimità dell'edificio è presente una dorsale dell'acquedotto pubblico.
- Rete elettrica: l'allaccio alla rete elettrica avverrà tramite il contabilizzatore di energia già esistente, la fornitura disponibile in fase di richiesta dovrà essere di 100kW 400V.
- Rete telefonica: per la linea telefonica si utilizzeranno le linee esistenti che servono gli attuali edifici scolastici.
- Rete gas: non si prevede alcun allaccio alla rete del gas metano.

8 ASPETTI STRUTTURALI

L'edificio in progetto si sviluppa su tre piani fuori terra (terra, primo e secondo) ed è approssimativamente inscritto in un rettangolo di circa 66x22 metri. Non sono previsti volumi interrati. Le strutture sono previste, in generale, in c.a. gettato in opera. Dato che il sedime del fabbricato interessa la sagoma del preesistente edificio che verrà demolito, il quale ha un piano seminterrato, si prevede di realizzare fondazioni profonde su pali, in quanto non sarà presente in superficie, a seguito della demolizione, uno strato di affidabili caratteristiche geomeccaniche sul quale impostare il fabbricato. Le fondazioni sono quindi previste con pali di diametro 600mm e lunghezza 11 metri, collegati in testa da cordoli di fondazione di dimensione generalmente 100x75cm. Il calpestio del piano terra sarà costituito da solai prefabbricati tipo predalles spessore 5+15+5cm.

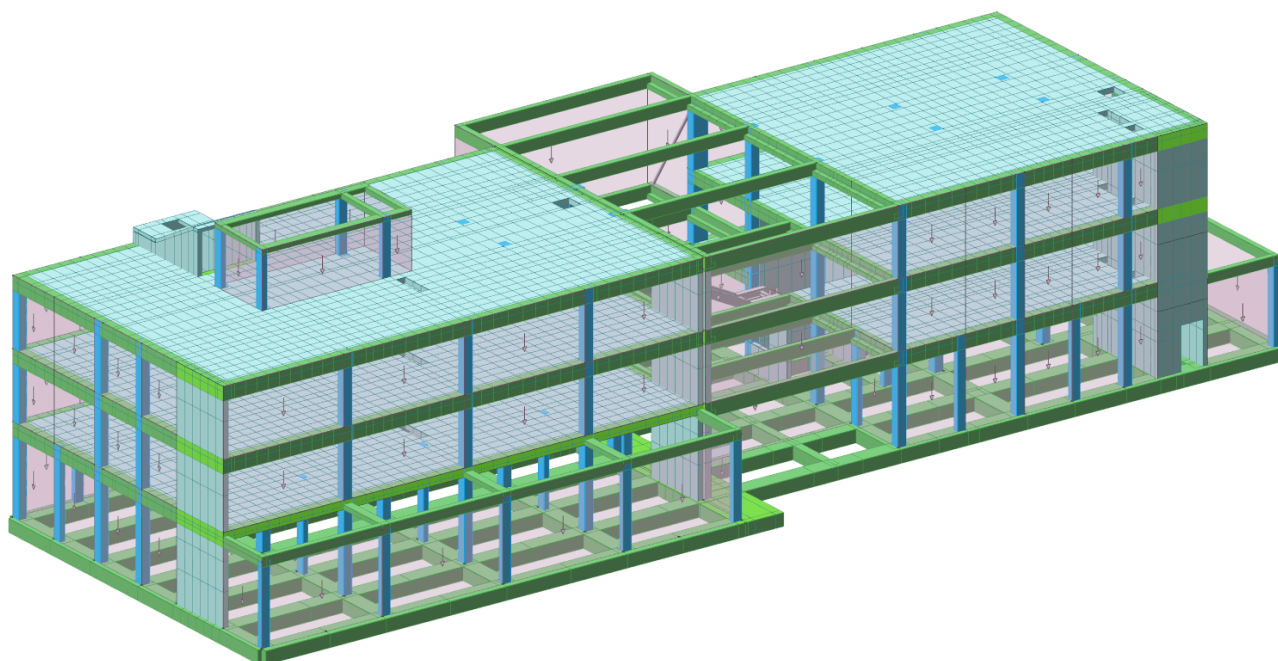
Le strutture in elevazione saranno costituite da pilastri e setti in c.a. gettato in opera. Strutturalmente l'opera è stata concepita con un giunto sismico delle strutture in elevazione, posto circa a metà del fabbricato, creando due corpi di fabbrica distinti strutturalmente in elevazione di forma approssimativamente rettangolare (un corpo di circa 30x22 metri e un corpo di circa 36x19 metri). La suddivisione in due corpi di fabbrica consente anche di "regolarizzare" la struttura, ottenendo un migliore comportamento sotto il profilo sismico. Inoltre la lunghezza elevata del fabbricato suggerisce di predisporre un giunto anche per compensare eventuali effetti di dilatazione termica.

Gli orizzontamenti sono in generale concepiti con solai a soletta piena (solai a piastra con alleggerimenti costituiti da elementi plastici cavi tipo Atlax o simili, con spessore complessivo della soletta 30cm). Sono previsti solai predalles 5+15+5cm per le porzioni di copertura in continuità con il solaio di calpestio di piano primo (appendici al piano terra che si sviluppano su unico piano).

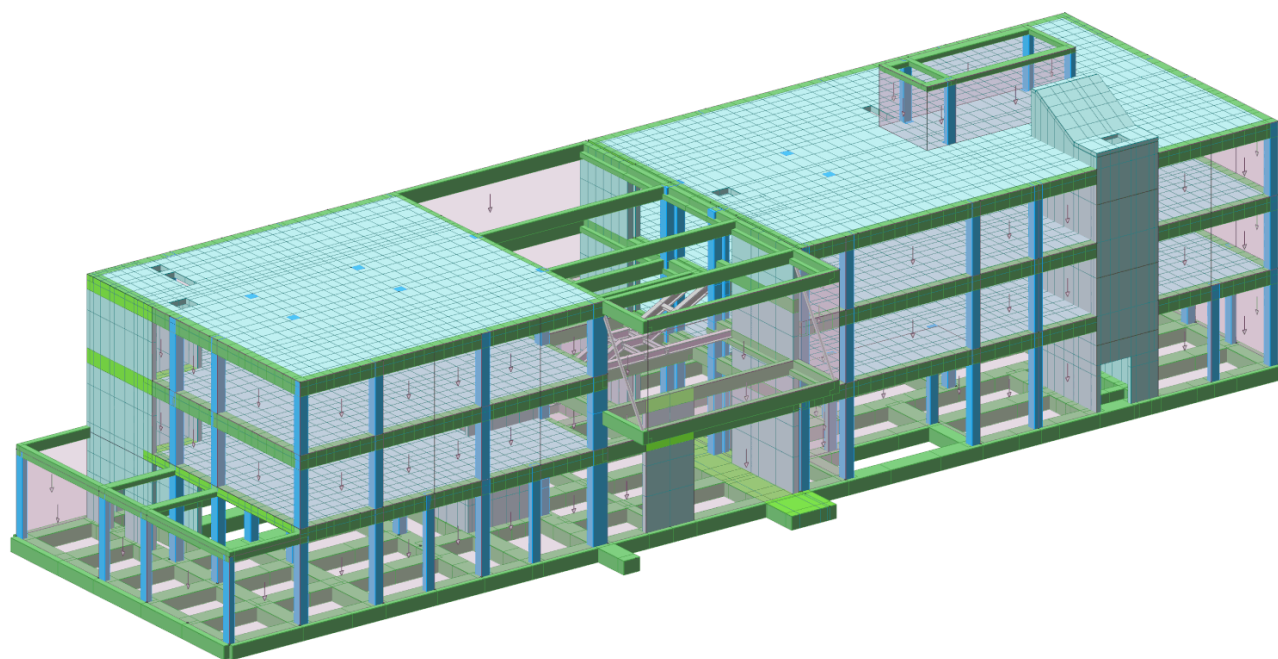
I solai di interpiano e di copertura nella zona ingresso sono previsti con solai alveolari e soprastante soletta di collegamento di spessore 36+5 e 31,5+5cm. Anche il solaio di calpestio del mezzanino e relativa copertura sono previsti con solai alveolari.

I corpi scala sono previsti in c.a. gettato in opera. La scala principale che si sviluppa nell'ingresso è prevista in carpenteria metallica per la porzione tra piano primo e secondo. Uno dei due corpi scala minori sbarcherà in copertura (accessibile per sola manutenzione); in copertura si sviluppa un piccolo locale tecnico per l'alloggiamento di impianti termomeccanici.

Nelle figure seguenti si riporta la schematizzazione completa del fabbricato.



Vista modello strutturale lato Est



Vista modello strutturale lato Ovest

9 ASPETTI IMPIANTISTICI

9.1 Settore termomeccanico

L'oggetto dei lavori relativi agli impianti termotecnici è costituito dalla fornitura e posa in opera di tutti i materiali, le forniture e le prestazioni di mano d'opera necessarie per dare completi e perfettamente funzionanti gli impianti di seguito riportati:

- Centrale idrica
- Impianto di riscaldamento
- Impianto di ventilazione aria primaria
- Impianto idrico-sanitario
- Impianto scarico acque reflue

Per una migliore comprensione delle caratteristiche tecniche si rimanda agli elaborati grafici ed alla relazione specialistica L010_PE_IM_01_R_R00

Impianto di riscaldamento

Tutti gli ambienti interni saranno riscaldati per mezzo di sistema a bassa temperatura costituito da pannelli radianti a pavimento con possibilità di regolazione climatica individuale, in abbinamento ottimale con generatori di calore in grado di produrre acqua a bassa temperatura.

Esso presenterà il vantaggio di assicurare un elevato comfort per l'emissione del calore prevalentemente ad irraggiamento, omogenea e distribuita su tutta la superficie del pavimento. Permetterà inoltre di evitare la presenza di corpi scaldanti in ambiente, consentendo di sfruttare al massimo gli spazi a disposizione.

Refrigeratore a Pompa di Calore

Saranno installati due refrigeratori a Pompa di calore reversibili da esterno per la produzione di acqua refrigerata e acqua calda ad alta temperatura fino a 65°C e fino a temperature esterne di -20 °C con compressori ermetici rotativi di tipo Scroll dedicati per l'utilizzo di R410A, ventilatori assias, batteria di condensazione con tubi in rame e alette in alluminio, scambiatore a piastre saldo brasate e valvola di espansione termostatica meccanica. Limiti di funzionamento estivo: aria esterna fino a +40°C. Limite di funzionamento invernale: aria esterna fino a -20°C

Impianto di rinnovo aria ambiente

Sarà realizzato un impianto per garantire il ricambio ed il trattamento dell'aria ambiente nei locali dell'edificio. Saranno presenti n.3 unità di trattamento aria installati sopra la copertura del fabbricato di cui uno espressamente dedicato ai locali della mensa. La distribuzione in ambiente dell'aria di ricambio, nonché la ripresa dell'aria viziata, avverrà per mezzo di canalizzazioni correnti nei controsoffitti dei corridoi e dei locali; le canalizzazioni saranno di tipo coibentato per evitare eventuali fenomeni di condensa.

Trattamento acqua potabile

L'acqua potabile per usi alimentari e quella tecnica per gli impianti termici, verrà opportunamente trattata al fine di conferire caratteristiche qualitative ottimali per gli usi connessi all'attività; in particolare verrà eseguita una filtrazione, ed un trattamento anticalcare, anticorrosione e sanitizzante antilegionella.

Recupero acqua piovana

E' previsto un impianto di recupero delle acque meteoriche provenienti dalla copertura del fabbricato per mezzo di una cisterna interrata da 30.000 litri con apposito sistema di filtraggio.

L'acqua recuperata verrà utilizzata per l'irrigazione esterna e per l'adduzione delle cassette di risciacquo dei Wc all'interno della scuola previo passaggio attraverso un apposito cloratore.

Nel caso in cui non fosse presente acqua all'interno della cisterna, una centralina con sonda ad immersione permetterà uno switch automatico dalla rete pubblica per l'alimentazione delle cassette di scarico.

Livello automazione secondo UNI EN15232

L'edificio è stato progettato secondo i livelli minimi di automazione presenti nella norma UNI EN 15232, in riferimento alla Classe B, "ADVANCED", che comprende gli impianti dotati di un sistema di automazione e controllo (BACS) di tipo avanzato e dotati anche di alcune funzioni di gestione degli impianti tecnici di edificio (TBM) specifiche per una gestione centralizzata e coordinata dei singoli impianti.

9.2 Settore impianto elettrico

Per una migliore comprensione delle caratteristiche tecniche si rimanda agli elaborati grafici ed alla relazione specialistica L010 PE IE 01 R R00

Come già descritto in precedenza, l'impianto della struttura sarà alimentato dal contabilizzatore di energia in bassa tensione dell'ente distributore, ubicato all'esterno dell'edificio.

Sarà realizzato un quadro elettrico generale che alimenterà tutti i sottoquadri presenti e le varie utenze destinate al piano terra.

I sottoquadri saranno destinati rispettivamente ad ogni piano, per i due locali tecnici e per il locale sporzionamento, questo sistema permetterà una gestione più flessibile dell'impianto elettrico e ne semplificherà la manutenzione.

L'impianto sarà distribuito all'interno della struttura tramite un canale metallico posato nel controsoffitto di ogni piano, da cui transiteranno, in modo separato, tutte le dorsali sia di energia che trasmissione dati, all'interno dei vari locali l'impianto verrà distribuito nell'intercapedine tra la struttura e la contro parete, all'interno di appositi cavidotti corrugati.

L'impianto d'illuminazione sarà di tipo a led ed in particolare i locali aule e laboratori saranno dotati di un sistema di autoregolazione dell'intensità luminosa artificiale in base al livello di apporto di luce naturale proveniente dall'esterno. Tutta la struttura sarà dotata anche di un sistema BMS che permetterà di visualizzare e gestire tutti i parametri climatici (temperatura, illuminazione, aria), all'interno delle aule la gestione dell'illuminazione naturale/artificiale sarà completamente automatizzata anche grazie alla possibilità di regolare le tapparelle motorizzate, inoltre sarà possibile gestire le temperature ed il ricambio d'aria in modo automatico, in base alla presenza all'interno dei locali.

L'illuminazione di emergenza sarà invece costituita da apparecchi illuminanti a led dotati di batteria tampone con autonomia di 1h in caso di mancanza di energia elettrica, inoltre sarà gestito da una centralina che monitorerà tutti gli apparecchi al fine di verificarne l'efficienza e favorirne la loro manutenzione.

La struttura sarà dotata inoltre di un impianto di cablaggio strutturato che renderà possibile l'accesso ad un'unica rete dati ed internet da ogni locale tramite rete fissa o web access wifi.

Oltre all'impianto elettrico standard, l'edificio sarà munito di un allarme automatico antincendio che rivelerà lo sviluppo di un focolaio di incendio nel minore tempo possibile ed allenterà gli occupanti del fabbricato. L'impianto sarà inoltre dotato di pulsanti manuali, in installazione ad accesso protetto con

vetro frangibile da utilizzare nel caso il focolaio di incendio sia rilevato dall'uomo. Il segnale di allarme sarà attivato in corrispondenza di una centrale ed eventualmente ritrasmesso ad una centrale remota di telesorveglianza.

Sulla copertura della struttura sarà installato un impianto fotovoltaico con potenza di circa 76kWp che consentirà di abbattere totalmente i consumi di energia elettrica, per le specifiche tecniche si rimanda alla relazione tecnica dedicata.

9.3 Settore prevenzione incendi

La Scuola in oggetto, di proprietà della Pubblica Amministrazione, individuata ai fini della prevenzione incendi al punto 67.4.C dell'All. I al DPR 151/2011, avrà una popolazione scolastica compresa tra 301 e 500 persone.

NORME e LEGGI OSSERVATE

Nella progettazione dell'impianto in oggetto sono state seguite le prescrizioni dettate dalle norme vigenti, tra cui:

- D.M. 26 agosto 1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";
- D.M. 18 Dicembre 1975 "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica"
- D.M. 20 dicembre 2012 "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi";
- D.M. 10 marzo 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";
- D.M. 15 marzo 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";
- D.M. 16 febbraio 2007 "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione";
- D.M. 09 marzo 2007 "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco";

- D.M. 15 settembre 2005 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi”;
- D.M. 12 aprile 1996 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi”;
- Allegato alla nota prot n. 1324 del 7 febbraio 2012 “Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - edizione anno 2012”;
- Legge 22 gennaio 2008 n. 37 “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 02 dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”;
- D.Lgs. 09 aprile 2008 n. 81 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- D.P.R. 151/2011 “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.”
- D.M. 30 novembre 1983 “Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi”;
- UNI 10779 “Impianti di estinzione incendi. Reti di Idranti – Progettazione, installazione ed esercizio”;
- UNI EN 12485 “Installazione fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione ed esercizio”;
- UNI 11292 “Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive”;
- Legge n. 186/1968 “Per la realizzazione degli impianti a regola d'arte”;
- Norma CEI 64-2 e CEI 64-2/A “Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione”;
- Norme CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori”;
- Nota DCPREV prot n. 1324 del 7 febbraio 2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012".

Saranno inoltre rispettate le norme di buona tecnica di installazione degli impianti tecnologici.

OBIETTIVI GENERALI di SICUREZZA PREVISTI

Gli obiettivi generali di sicurezza che attraverso gli interventi di carattere strutturale ed impiantistico si intendono raggiungere sono i seguenti:

- I. ridurre per quanto possibile la probabilità che l'incendio insorga od eventualmente limitarne l'estensione;
- II. salvaguardare la vita delle persone presenti nell'attività;
- III. salvaguardare i beni mobili ed immobili che costituiscono l'attività;
- IV. consentire un agevole intervento dei soccorritori.

DESCRIZIONE dell'ATTIVITÀ

Classificazione

Per quanto precedentemente illustrato circa la presenza contemporanea di persone nell'attività in costruzione, la stessa è classificabile di Tipo 2, ovvero con presenze comprese tra 301 e 500.

Caratteristiche costruttive

Nell'area, individuata dall'Ente, su cui sorgerà il nuovo fabbricato scolastico, non risultano presenti attività che comportino gravi rischi di incendio e/o di esplosione. Il fabbricato sarà dotato di accessi diretti dalla pubblica via.

L'edificio in progetto sarà costituito da un unico compartimento con superficie totale pari a circa 3.285 mq, conformemente a quanto prescritto al p.to 4.0 del DM 26/08/1992.

A protezione dell'intera attività, sarà realizzato un nuovo impianto idrico di estinzione degli incendi del tipo a Naspi DN25 di Livello 1 secondo definizione di cui alla norma UNI 10779, alimentato da apposito impianto di pressurizzazione, realizzato in conformità a quanto indicato nel DM 20 dicembre 2012. Nello specifico sarà garantita la funzionalità contemporanea di n.4 naspi da 35 lt/min per un tempo di 30 minuti. Per ogni altra indicazione si rimanda agli elaborati relativi alla Prevenzione Incendi.

La scuola sarà provvista di un sistema organizzato di vie d'uscita dimensionato in base al massimo affollamento ipotizzabile ed in funzione della capacità di deflusso.

I serramenti installati in corrispondenza delle uscite di sicurezza saranno tutti dotati di sistema di apertura a semplice spinta e senso di apertura verso l'esodo. Tutte le uscite di sicurezza saranno opportunamente segnalate a mezzo di illuminazione di emergenza e di segnaletica di sicurezza, posta in posizione ben visibile con la dicitura "USCITA DI SICUREZZA".

Per le descrizioni di dettaglio dei criteri utilizzati per le scelte progettuali si faccia riferimento al documento "L010_PE_IA_01_R_R01 Relazione tecnica di prevenzione incendi" ed agli elaborati grafici allegati alla stessa.

10 PARTE ACUSTICA

Il progetto prevede l'analisi previsionale dei requisiti acustici passivi dell'edificio.

Tale analisi verrà effettuata con riferimento al procedimento di valutazione in conformità alle metodiche indicate nella norma serie UNI EN 12354, UNI 11367, UNI 11444, UNI 11175 e UNI 11532.

In base ai criteri CAM attualmente in vigore, i descrittori acustici utilizzati per l'ambiente scolastico dovranno soddisfare il livello di «prestazione superiore» riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della norma 11367. Tuttavia si osserva che talvolta i requisiti acustici imposti dal D.P.C.M. 05/12/1997 risultano più cautelativi, imponendo il rispetto di valori più restrittivi, così come anticipato anche dall'aggiornamento del decreto CAM che sarà in vigore dal 6 dicembre 2022. Pertanto, confrontando i diversi valori limite acustici si sceglie di adottare per ciascun parametro la soluzione più restrittiva in modo da procedere ad una valutazione dei requisiti acustici quanto più protettiva per un edificio sensibile quale una scuola. Dovranno essere altresì rispettati i valori caratterizzati come «prestazione buona» nel prospetto B.1 dell'appendice B alla norma UNI 11367. Inoltre, gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori di tempo di riverberazione e STI indicati nella norma UNI 11532.

Riassumendo, i valori limite da rispettare saranno:

- a) isolamento acustico normalizzato di facciata: almeno 48 dB;
- b) livello sonoro dell'impianto di climatizzazione ambiente (impianti a funzionamento continuo) al massimo 25 dB(A);
- c) livello sonoro immesso da impianti a funzionamento discontinuo: al massimo 33 dB (A);
- d) isolamento acustico normalizzato di partizioni tra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare: almeno 55 dB(A);
- e) isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti di uso comune o collettivo dell'edificio collegati mediante accessi o aperture: almeno 30 dB;
- f) livello di pressione sonora di calpestio normalizzato tra ambienti della stessa unità immobiliare: non superiore a 53 dB(A);
- g) tempo di riverberazione e altri descrittori che rappresentano la qualità acustica degli ambienti interni per il settore scolastico di cui alla UNI 11532-2.

Il rispetto della conformità dei requisiti acustici passivi alla normativa verrà dimostrato mediante verifica in opera delle prestazioni indicate in fase di progetto, attraverso misure acustiche in opera, ai sensi delle norme UNI EN ISO 16283 e UNI EN ISO 717, in modo da attestare il raggiungimento della classe acustica richiesta.

In merito alla Valutazione di Clima Acustico si precisa che l'intervento di realizzazione del nuovo edificio scolastico riguarda una sostituzione edilizia, dunque previa demolizione di edificio preesistente avente la stessa destinazione d'uso; inoltre nella Zonizzazione Acustica del Comune di Tortona, l'area di intervento è indentificata come area di Classe I specificamente dedicata ad ospitare un polo scolastico;

In merito alla Valutazione Previsionale di Impatto Acustico, il paragrafo 11.2 dell'elaborato L010_PE_ACU_01_R_R01 - Valutazione dei Requisiti Acustici Passivi e Allegati, come specificato, riporta solo una stima conoscitiva della rumorosità generata dagli impianti i quali sono a servizio di un edificio che non rientra in nessuna delle categorie di opere previste dall'art. 8, comma 2 e comma 4 della Legge 447/95.

Pontedera, Gennaio 2023

Arch. Giuseppe Colucci
