

COMUNE DI ISERNIA
PROVINCIA DI ISERNIA



R
E
G
I
O
N
E

M
O
L
I
S
E

**Riqualificazione sostenibile
dell'edificio scolastico
San Pietro Celestino**

Decreto del Ministero dell'Istruzione e della Ricerca 28-11-2017, n.929

Decreto MIUR n. 1007/27-12-2017

PROGETTO DEFINITIVO

Denominazione:		Codice Elaborato:	Progressivo:
Relazione tecnico-descrittiva		A.1	16
Data presentazione:	Estremi di approvazione:	Revisione:	Scala/e:
Dicembre 2019	_____	n. 2 - febbraio 2020	_____

Progettisti



Ing. Emanuela Sassi
via Umbria "Centro Commercio e Affari 1"
86170 - Isernia



Ing. Gerardo Papa
viale del Pentri 55/C
86170 - Isernia

Committente/Proponente:

COMUNE DI ISERNIA

SETTORE 3° - TECNICO

SERVIZIO 6°

Piazza Michelangelo - 86170 Isernia

Responsabile Unico del Procedimento

ing. Antonio Ricchiuti

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

INDICE

1.	Impostazione progettuale	pag. 2
2.	Stato di fatto	pag. 3
3.	Inquadramento catastale	pag. 7
4.	Documentazione fotografica dello stato di fatto	pag. 8
5.	Inquadramento urbanistico	pag. 11
6.	Consistenza del fabbricato	pag. 15
7.	Caratteristiche architettoniche dell'opera	pag. 16
8.	Principali finiture e materiali interni	pag. 18
8.1	Tramezzature interne	pag. 18
8.2	Pareti scorrevoli	pag. 18
8.3	Pavimentazioni e rivestimenti	pag. 18
8.4	Tinteggiature interne e cromatismi consigliati	pag. 18
8.5	Protezioni murali	pag. 19
8.6	Vetrature	pag. 19
8.7	Infissi interni	pag. 20
9.	Principali finiture e materiali esterni	pag. 23
9.1	Rivestimento facciate in alluminio a doghe orizzontali	pag. 23
9.2	Pavimentazione esterna in porfido	pag. 24
9.3	Sistemazione a verde	pag. 24
10.	Impianti	pag. 27
10.1	Impianti elettrici e dati	pag. 27
10.2	Sistema di illuminazione interna	pag. 27
10.3	Sistemi di illuminazione interni	pag. 28
10.3.1	Illuminazione facciate	pag. 28
10.3.2	Illuminazione camminamenti	pag. 29
10.3.3	Illuminazione porzione di cinta muraria esterna	pag. 29
10.4	Ventilazione meccanica controllata	pag. 30
10.5	Sistemi di distribuzione e produzione del calore	pag. 30
10.6	Termoregolazione	pag. 31
10.7	Impiantistica antincendio	pag. 31
10.8	Sistema per il recupero dell'acqua piovana per irrigazione	pag. 31
10.9	Impianto di sollevamento	pag. 31
11.	Verifica delle prescrizioni di cui al D.M. 18-12-1975	pag. 33
12.	Principi, criteri e scelte progettuali volti al rispetto dei C.A.M.	pag. 38

1. Impostazione progettuale

La presente relazione allegata al progetto di *"Riqualificazione sostenibile dell'edificio scolastico San Pietro Celestino"* viene redatta con la finalità di descrivere il processo tecnico decisionale alla base del progetto e le soluzioni tecniche e, in particolare, architettoniche.

La proposta viene predisposta anche sulla scorta delle indicazioni fornite dall'Amministrazione comunale relativamente al numero di aule da assicurare e all'ottimizzazione delle scelte aventi ricadute sulla manutenibilità dell'opera.

La scelta fonda il proprio approccio sulla necessità di migliorare gli standard di sicurezza - in particolare sismica e antincendio -, la funzionalità degli ambienti interni, i requisiti di confort ambientale e l'estetica del fabbricato.

In tale contesto corre l'obbligo evidenziare il limite progettuale associato all'assenza di superfici congrue alla radicale riorganizzazione degli spazi, dal momento che il lotto - circa 940 mq -, è racchiuso in una porzione areale estremamente ridotta e complessa, specie in termini di pre-esistenze. Pertanto, partendo dalla situazione di fatto relativa all'attuale distribuzione di plinti di fondazione, si è proceduto alla rettifica dello spigolo - in pianta -, in corrispondenza della facciata posta in corrispondenza di via occidentale.

Sono stati quindi eliminati i connettivi verticali interni all'Istituto, al fine di migliorare il comportamento della struttura rispetto alle azioni sismiche. I nuovi connettivi verticali - di esercizio e di sicurezza - sono stati perciò collocati all'esterno dello stabile, analogamente a quanto previsto per il vano ascensore. I volumi corrispondenti a scalinata e ascensore sono racchiusi all'interno del nuovo volume posto a ridosso del prospetto nord-est. Tale struttura è indipendente (giuntata) dal corpo principale.

In ragione delle previsioni dell'Amministrazione sulla popolazione scolastica e delle specifiche prescrizioni in ordine all'articolazione dell'edificio, è stato eliminato un piano; pertanto gli attuali quattro livelli vengono ridotti a tre, sostanzialmente corrispondenti alle seguenti destinazioni:

- servizi generali,
- scuola materna,
- scuola elementare.

Il progetto tiene conto della necessità di assicurare l'agevole fruizione di tutti gli spazi anche da parte di alunni e personale con disabilità. Tale concetto si accompagna all'obiettivo di garantire una semplice percezione dei locali, dei connettivi e delle vie di fuga, al fine di elevare l'usabilità della struttura.

Tale semplificazione consente di migliorare anche la gestione della sicurezza, riscontrandosi percorsi brevi e intuitivi per giungere ai luoghi sicuri esterni.

Si evidenzia che la progettazione architettonica originaria (datata giugno/2019), prevedeva l'installazione di un impianto fotovoltaico con potenza di picco pari a 13,92 kW. Con parere datato 29-11-2019 (prot. 10939-P) la Soprintendenza per i Beni Architettonici del Molise ha escluso la possibilità di realizzare il previsto impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio: la previsione originaria è stata quindi stralciata dalla presente versione progettuale.

Occorre in premessa sottolineare che, sebbene il progetto consenta di giungere a un organismo di concezione nuova rispetto a quello pre-esistente, esso si configura più propriamente quale "adattamento" dell'edificio già esistente. In tale ottica non sono evidentemente applicabili i criteri generali di cui agli articoli 1 e 2 del Decreto. Si evidenzia sull'argomento che il punto 5.7. - *Norme finali e transitorie*, qualifica come indicative le norme del Decreto, riferite - tra le altre fattispecie - a progetti riferiti ad ampliamenti, adattamenti, completamenti di edifici già esistenti, restando prescrittive per i progetti afferenti ai nuovi programmi.

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

2. Stato di fatto

L'edificio scolastico oggetto d'intervento è sito in p.zza Alessandro Volta, nel Centro storico del Comune di Isernia; esso è stato progettato e costruito all'inizio degli Anni '60, per essere adibito a Scuola Elementare e Materna.

Lo stabile presenta un livello contro-terra, sfruttando il salto di quota esistente tra la suddetta piazza e via Occidentale, su cui è presente un accesso secondario.



vista da piazza Alessandro Volta



vista da via Occidentale

L'edificio è composto da n. 3 piani, con le seguenti destinazioni:

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

1. *Livello 1 – Piano Seminterrato*: Sgombero/androne, archivio, deposito, cucina servizi e centrale termica; uffici per la direzione;
2. *Livello 2 – Piano Terra*: Sgombero, attività didattica, cucina, mensa e servizi;
3. *Livello 3 – Piano Primo*: Attività didattica e servizi; sala professori, servizi personale e servizi.
4. *Livello 4 – Piano Secondo*: Attività didattica e servizi; sala professori, servizi personale e servizi.

L'intero fabbricato è stato realizzato con struttura portante in c.a. e solai in latero-cemento.

Il piano di calpestio del seminterrato poggia su vespaio in cretoni.

Il corpo di fabbrica presenta fondazioni a plinti collegati con travi, pilastri e travi in elevazione; le strutture sono state calcolate attraverso le norme contenute nella legge n. 2105 del 22-11-1937, poiché il Comune di Isernia, nel periodo in cui fu avviata la progettazione, era già ricadente in zona sismica di II categoria.

Dalla relazione di calcolo dell'ing. Paolo Ferrari, datata 30-09-1961 e approvata dagli organi competenti, si evince che i plinti di fondazione sono delle seguenti tipologie:

- plinto di tipo "A", poggiato su n. 2 pali;
- plinto di tipo "B", poggiato su n. 3 pali;

con un carico massimo per palo di 38.000 kg. I pali presentano - si rileva in relazione - un diametro finito di 40 cm e una lunghezza media di 10 ml.

Nell'anno 1987, con intervento eseguito dalla ditta Di Perna e Crudele di Isernia, su progetto e perizia di variante dell'arch. Giovannino Lucarino, oltre ai lavori di normale manutenzione, furono eseguiti interventi strutturali sulla fondazione, con la realizzazione di travi di collegamenti tra i plinti, giacché alcuni di essi non risultavano collegati, in maniera da realizzare quindi una maglia chiusa.

Negli anni successivi sono stati realizzati degli interventi di tipo non strutturale (impianto elettrico interno, eliminazione delle barriere architettoniche, adeguamento alla normativa antincendio) ad eccezione della struttura portante in cemento armato del vano ascensore esterno, giuntato dalla struttura dell'edificio scolastico.

Il locale destinato a centrale termica è realizzato all'esterno dell'edificio e in adiacenza a livello del piano seminterrato, con ingresso direttamente dall'esterno e con canna fumaria indipendente.



Locale centrale termica, visibile da via Occidentale

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

I collegamenti verticali sono costituiti da una scala interna e da un ascensore (mai entrato in funzione); è presente sul prospetto sud-est.



Connettivo verticale interno



Vano ascensore, giuntato

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

I muri di tamponamento sono del tipo a cassa vuota, con sia la parte esterna sia la parte interna realizzata con laterizi forati, legati con malta cementizia.

Le tramezzature interne sono realizzate con laterizi forati, legati con malta cementizia. Le pareti esterne sono intonacate con malta cementizia.

All'intradosso del solaio del piano seminterrato risulta collocata una controsoffittatura in fibra minerale.

L'area è servita da tutte le opere di urbanizzazione, pertanto l'edificio risulta dotato degli allacci in rete per lo smaltimento delle acque nere, per l'approvvigionamento idrico, per l'allaccio alla linea elettrica, telefonica, gas metano, ecc..

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

3. Inquadramento catastale

L'area in cui ricade l'intervento in argomento corrisponde alla superficie di circa 940 mq posta tra piazza Alessandro Volta e via Occidentale, in catasto al f. 55, p.lla 146.



4. Documentazione fotografica dello stato di fatto



Vista della facciata nord-ovest da via Occidentale



Vista della facciata sud-est da p.zza Volta



Facciata sud-est - ingresso



Facciata sud-est - area esterna

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva



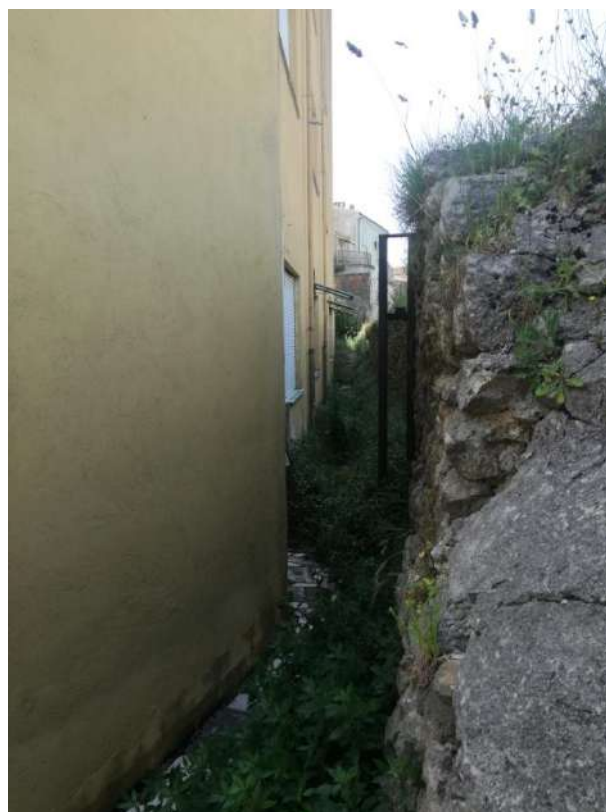
Facciata sud-est – area esterna



Facciata nord-est – ingresso da via Occidentale



Facciata nord-est – locale centrale termica



Intercapedine tra la facciata nord-ovest e la cinta muraria

L'edificio versa in condizioni di abbandono dal momento che risulta chiuso dal 2016.
Sono visibili, soprattutto sulla facciata nord-ovest, porzioni di intonaco ammalorato e variazioni

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

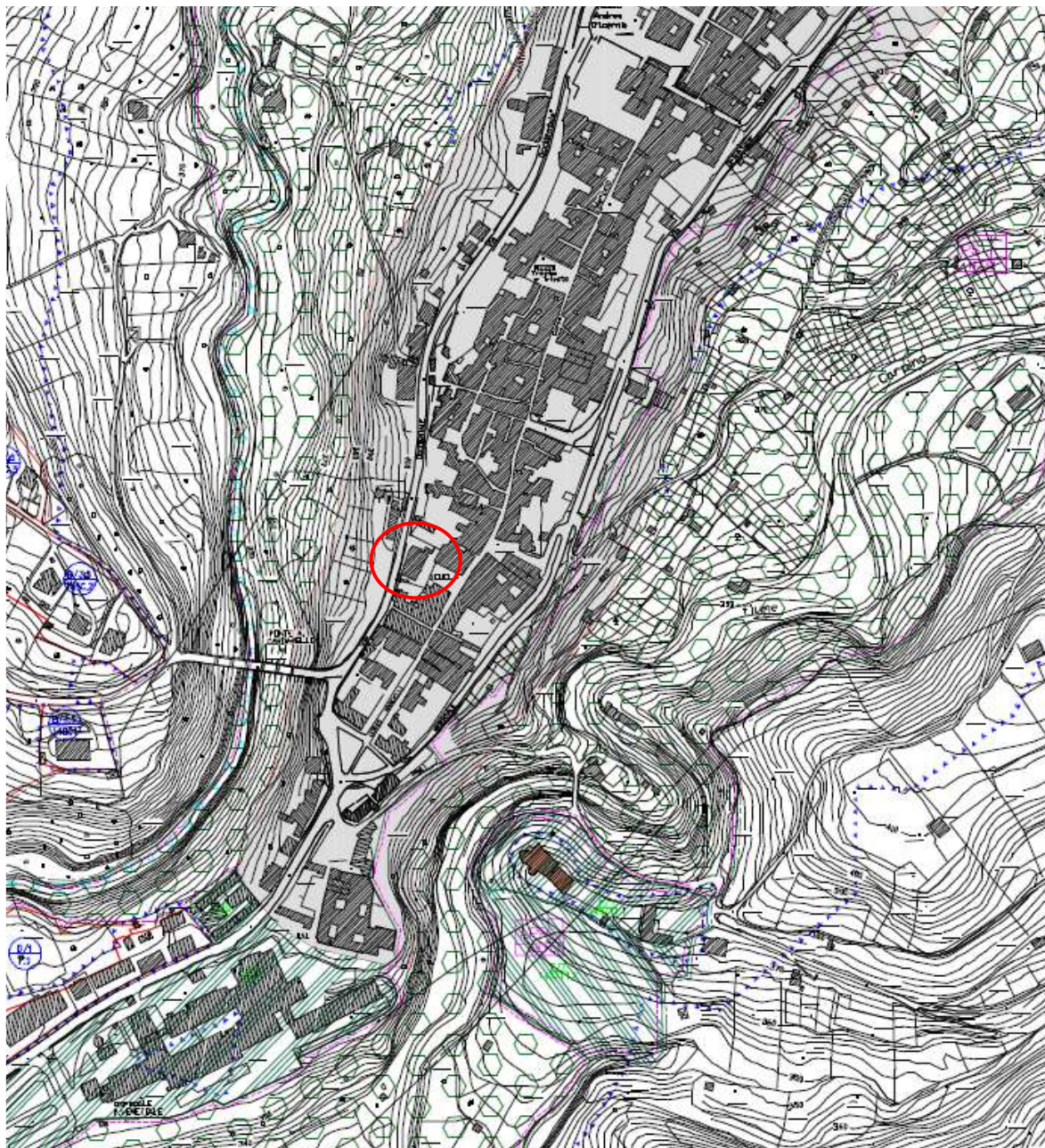
cromatiche della tinteggiatura ascrivibili certamente a tracce di umidità.

L'edificio scolastico, dagli anni '60 di ultimazione sempre utilizzato con tale destinazione, è inserito all'interno di un "vuoto" dell'edificato tipico del centro storico e colma il dislivello esistente tra corso Marcelli e via Occidentale.



5. Inquadramento urbanistico

L'area in cui ricade il progetto in argomento è posta all'interno del Centro storico della Città di Isernia, in zona omogenea A/1 – Centro storico del vigente programma di fabbricazione.



ZONE DI INTERESSE STORICO-AMBIENTALE



ZONA A/1 CENTRO STORICO



EDIFICI DI INTERESSE STORICO-AMBIENTALE ESTERNI AL CENTRO STORICO

- 1 GRADO DI PROTEZIONE 1
- 2 GRADO DI PROTEZIONE 2
- 3 GRADO DI PROTEZIONE 3
- 4 GRADO DI PROTEZIONE 4

Modalità di intervento

In queste zone il PRG si attua per intervento edilizio diretto, salvo i casi specifici.

Destinazioni d'uso ammesse

- residenza;
- attività direzionali;
- attività commerciali con superficie di vendita fino a 400 mq nella zona A/1 e fino a 300 mq nelle zone A/2;
- attività artigianali di servizio con esclusione di quelle moleste;
- attività ricettive e di ristoro;
- attività per il tempo libero con esclusione di quelle moleste;
- attrezzature e servizi pubblici.

Destinazioni d'uso escluse

- depositi e magazzini di merci, ad eccezione di quelli funzionalmente e spazialmente integrati alle attività commerciali ammesse;
- attività commerciali con superficie di vendita superiore a 400 mq nelle zone A/1 e a 300 mq nelle zone A/2;
- attività commerciali all'ingrosso;
- attività industriali;
- discoteche o sale da ballo;
- ospedali e case di cura;
- caserme e istituti di pena;
- mattatoi e laboratori di lavorazione delle carni vive;
- stalle, scuderie, porcilaie, pollai, allevamenti;
- ogni altra attività che, a giudizio del Sindaco sentita la CE, risulta in contrasto con il carattere residenziale della zona.

Classificazione

5) Edifici privi di valore

All'interno delle ZTO A e degli ambiti di tutela di cui al successivo paragrafo 2 vengono altresì individuati gli edifici privi di valore, costituiti da edifici antichi ormai completamente trasformati, oppure edifici recenti privi di valore storico e ambientale.

Sono previsti interventi di sostituzione edilizia grado 2 (SE/2) e ampliamento fino al raggiungimento degli indici della zona nella quale l'edificio ricade.

L'attuale edificio è classificato "privo di valore" – GRADO DI PROTEZIONE 5, all'interno della Tav. 1 – *Planimetria generale di riferimento degli interventi ammessi e dei gradi di protezione.*

A pagina 31 delle norme tecniche di attuazione integrative (rif. P.N. 20) si rileva la possibilità di intervenire sul fabbricato e sul lotto esistente con le modalità SE/1 e SE/2. Tali modalità (si legge a pag. 27 delle citate NTAI) consistono:

- SE/1 – Sostituzione edilizia a grado 1 – E' ammessa la demolizione dell'edificio preesistente e la sua ricostruzione mantenendo il volume e la sagoma preesistente; se necessario è ammesso l'adeguamento volumetrico di cui sopra al punto 6.1.
Normalmente l'edificio deve essere ricostruito sullo stesso sedime; sono ammessi limitati spostamenti qualora ciò sia necessario per esigenze di carattere generale.
- SE/1 – Sostituzione edilizia a grado 2 – E' ammessa a demolizione dell'edificio preesistente e la sua ricostruzione secondo gli indici di Zona; se necessario è ammesso l'adeguamento volumetrico di cui sopra al punto 6.1.

Nel caso in argomento l'intervento, sotto il profilo urbanistico, è assimilabile alla fattispecie SE/1, dal momento che la demolizione, viene accompagnata da una ricostruzione inclusa nell'area di sedime. Viene realizzato, in aggiunta, al fine di eliminazione delle barriere architettoniche e per conformare l'intervento alle norme di sicurezza (in particolare antincendio) un vano scala/ascensore.

La distanza dello stesso dal confine del lotto a nord-est è di 3,60 m, contro gli attuali 2,75 m. Si evidenzia inoltre la presenza di un locale tecnico in aderenza (non strutturale) con il muro di contenimento sul prospetto nord-est.

In sede di esecutivo si avrà cura di ottimizzare le suddette dimensioni, anche in funzione delle

risultanze dello studio sul contenimento dei consumi energetici.

Norme speciali di tutela architettonica

Nella specifica area sono vigenti anche le prescrizioni contenute nel Regolamento edilizio comunale, esattamente nel *TITOLO X – Norme di speciale tutela sul colore, sui materiali e sugli altri elementi che interessano l'aspetto esteriore degli edifici*.

Tali norme sono riferite a «*edifici di rilevanza storico-architettonico, tipologica ed anche semplicemente documentaria*», tuttavia, sebbene l'intervenuto in progetto non riguardi un edificio con tali caratteristiche, si seguono, per quanto applicabili, le indicazioni riportate nel suddetto apparato tecnico-normativo.



Art. 77 - Ambito di applicazione

Il complesso di edifici soggetti all'applicazione delle misure di tutela speciale è costituito, tra gli altri, dagli edifici ricadenti secondo la perimetrazione riportata nel PRG nella zona omogenea A - *Centro storico e centro storico delle borgate*.

Art. 78 - Criteri di tutela specifici

Al fine di tutelare e conservare i caratteri architettonici tipici del territorio isernino, sia per quanto riguarda il tessuto urbano storicizzato che per quanto attiene il territorio aperto, qualsiasi intervento su edifici di rilevanza storico-architettonico, tipologica ed anche semplicemente documentaria, è soggetto all'applicazione degli ulteriori criteri di tutela di cui agli articoli contenuti nel Titolo X.

Art. 79 - Articolazione delle prescrizioni

Per conseguire i fini di cui all'articolo precedente, il presente Titolo prescrive criteri progettuali, materiali e tecniche di intervento, distinguendo tra le varie parti omogenee dell'edificio e tra i singoli elementi che le costituiscono. Le prescrizioni in merito a ciascuna di dette parti omogenee e per i singoli elementi sono riportate negli articoli che seguono.

Art. 80 - Conformazione delle coperture

Si prevede in progetto il mantenimento della conformazione della copertura pre-esistente.

Art. 81 - Manti di copertura

Il manto di copertura del tetto inclinato sarà realizzato in coppi, in sostituzione del sistema in lamiera e guaina attualmente in uso.

Si prevede la realizzazione di un solaio piano elusivamente sulla sommità del corpo scala-ascensore, previsto a ridosso della facciata nord-est.

Art. 85 - Canne fumarie, comignoli e torrini esalatori

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

Si prevede di portare in copertura esclusivamente gli sfiati dei servizi igienici previsti. Tali aperture, di diametro minimo, saranno tutti mascherati dal parapetto previsto in prosecuzione all'estradosso delle facciate.

Art. 88 - Pannelli solari, pompe di calore e altri impianti tecnologici

«È consentito installare impianti tecnologici a vista (quali pannelli solari, pompe di calore, unità motocondensanti e simili) sulle falde delle coperture inclinate.

Simili installazioni dovranno essere convenientemente defilate e realizzate su parti di coperture idonee ad accogliere l'impianto senza che la loro presenza alteri le prospettive visibili dai coni ottici limitrofi più significativi».

L'utilizzo di un parapetto di altezza tale da nascondere il colmo della copertura, consente di celare del tutto anche la presenza di impianti tecnologici a servizio della scuola (pompa di calore).

Per tutto quanto sopra esposto, si evidenzia che il fabbricato in progetto è stato progettato conformemente alle prescrizioni urbanistiche vigenti.

Tuttavia, stando la complessità della condizioni al contorno, si rinvia comunque all'approvazione del progetto esecutivo, la conformità rispetto alle norme urbanistiche e in particolare edilizie.

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

6. Consistenza del fabbricato

La struttura scolastica si compone di complessivi 1.260 mq lordi, dato comprensivo di vani tecnici e cavedi, articolati sui tre livelli di uguale superficie (420 mq x 3).

Si riporta nel seguito l'articolazione funzionale della struttura con le superfici nette di tutti gli ambienti previsti.

Ubicazione	Identificativo	Locale	Superfici nette (mq)
Livello 1 piano seminterrato	1.0	Locale tecnico	50,00
	1.1	Servizi igienici	30,09
	1.2	Biblioteca	32,70
	1.3	Archivio	30,42
	1.4	Laboratori	89,50
	1.5	Ufficio	24,68
	1.6	Annesso servizio igienico accessibile	2,88
	1.7	Servizio igienico portatori di handicap	3,24
	1.8	Pianerottolo - scala	17,19
	1.9	Salone e connettivo orizzontale	122,06
	TOTALE LIVELLO 1		402,76
Livello 2 piano terra	2.1	Aula A.1	30,52
	2.2	Annessi servizi igienici	5,22
	2.3	Annesso guardaroba	3,40
	2.4	Aula A.2	40,72
	2.5	Annessi servizi igienici	11,18
	2.6	Annesso guardaroba	10,16
	2.7	Spazio per attività libere	47,58
	2.8	Aula docenti	20,73
	2.9	Servizio igienico docenti	3,22
	2.10	Servizio igienico docenti	3,22
	2.11	Servizio igienico portatori di handicap	3,33
	2.12	Pianerottolo - scala	17,19
	2.13	Ingresso, salone e connettivo orizzontale	139,05
	TOTALE LIVELLO 2		335,52
Livello 3 piano primo	3.1	Aula E.1	32,08
	3.2	Aula E.2	30,16
	3.3	Aula E.3	31,87
	3.4	Servizi igienici	22,44
	3.5	Locale operatori scolastici	15,60
	3.6	Annessi servizi igienici	4,50
	3.7	Servizio igienico portatori di handicap	3,27
	3.8	Aula E.4	29,29
	3.9	Aula E.5	38,86
	3.10	Pianerottolo - scala	17,19
	3.11	Salone e connettivo orizzontale	122,96
	TOTALE LIVELLO 3		348,22
TOTALE COMPLESSIVO			1.086,50

7. Caratteristiche architettoniche dell'opera

L'intervento si sostanzia nella demolizione del fabbricato esistente che ospitava la scuola San Pietro Celestino fino all'ordinanza sindacale datata 10-09-2016.

Si prevede quindi la ricostruzione di due livelli (oltre l'interrato) con struttura intelaiata in legno, il tutto per un totale di 3 livelli.

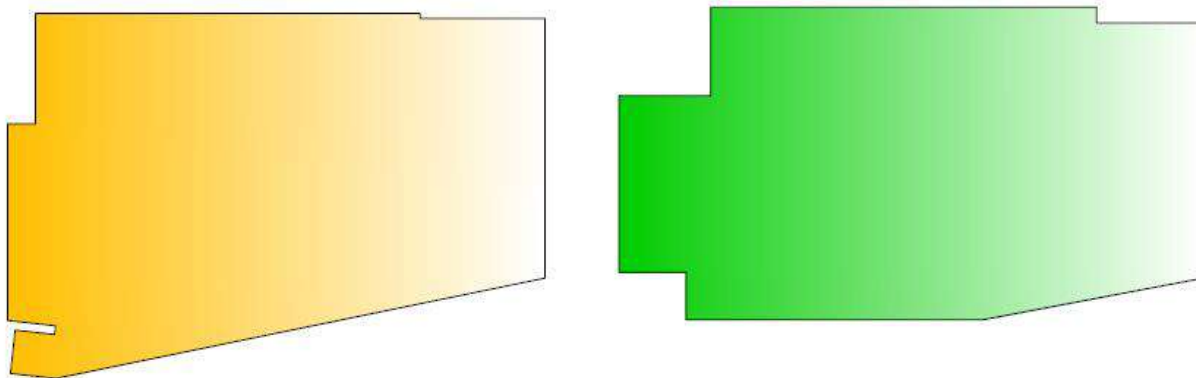
L'opera si inserisce nel contesto urbano mantenendo sostanziale continuità rispetto alle linee architettoniche dell'attuale edificio, ma rivedendone la sagoma in pianta e il volume in elevazione.

Il tetto, a doppia falda rivestito in coppi, resta mascherato dal un parapetto di 1,70 m che conferisce al corpo principale una forma compatta, superata sulla facciata nord-est dal nuovo volume costituito dal vano scala/ascensore.

La facciata, rivestita con pannelli in fibro-cemento con differenti cromatismi e motivi architettonici, è interrotta solo dalle aperture delle finestre e delle porte finestre collocate al piano terra.

I discendenti sono tutti interni.

Quanto all'attacco a terra dell'edificio, si riportano gli schemi degli ingombri sul piano orizzontale dei volumi urbanistici, al fine di mostrare il miglioramento indotto nella regolarizzazione della pianta e la richiesta simmetria di masse e rigidzze rispetto a due direzioni ortogonali.

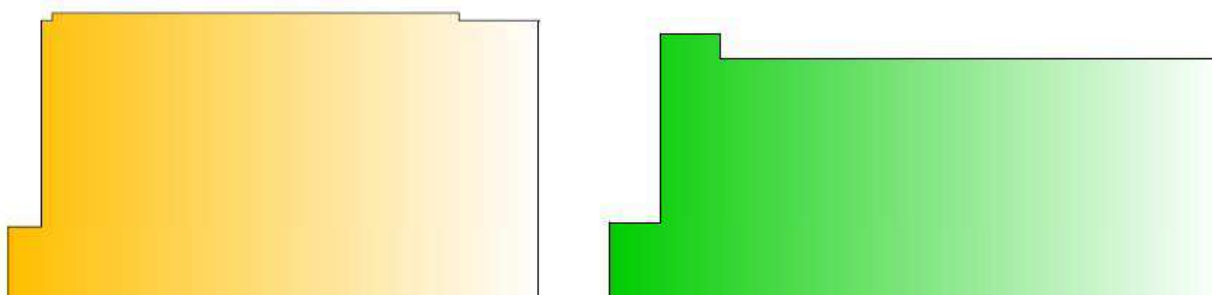


proiezione orizzontale delle sagome dei fabbricati ante e post operam

Tale scelta comporta l'ulteriore, conseguente, risultato di migliorare l'abitabilità degli ambienti interni, caratterizzati in tale configurazione finale, da estrema regolarità.

L'altezza dell'opera viene ridotta di 2,42 m, passando la stessa da 15,12 m a 12,70 m (11,00 m + 1,70 m di parapetto).

Tale scelta, oltre a ridurre il periodo fondamentale di vibrazione della struttura, consente di liberare lo sky-line da piazza Alessandro Volta e di ridurre l'impatto dell'edificio sul contesto ambientale.



sagome in elevazione dei fabbricati ante e post operam (da via occidentale)

Sotto il profilo distributivo i livelli sono caratterizzati da un ampio salone centrale dal quale diramano due ampi corridoi di ampiezza pari a 3,20 m che conducono:

- all'uscita di sicurezza (al piano primo su scala esterna) sul prospetto sud-est
- al connettivo verticale (scala e ascensore) sul prospetto nord-est.

Il salone centrale si apre sul versante nord-ovest dove si apprezza il paesaggio agrario delle località Paradiso e Castagna e la valle del Carpino che si estende più a ovest. Tale soluzione consente di massimizzare l'illuminazione della scuola, anche attraverso l'impiego di vetro selettivo.

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

La trasparenza conferita alla facciata (in corrispondenza di un ambiente non riservato), visibile dalla viabilità cittadina, consente di creare un'interazione tra l'ambiente esterno e la scuola.

La soluzione architettonica adoperata è rappresentata da due ampie vetrate continue, interrotte da un elemento verticale opaco di 1 m, della medesima finitura dell'involucro in fibro-cemento, che interessa tutti i livelli del fabbricato per un'altezza complessiva di 9,40 m e una larghezza di 2,50 m ciascuna.

La vetrata continua, a taglio termico, presenta montanti e traversi interni.

L'intervento si accompagna a una complessiva riqualificazione sia del costruito che dell'area pertinenziale allo stesso.

L'opera è impostata sulla necessità di introdurre elementi idonei ad assicurare il raggiungimento di condizioni ottimali e di sostenibilità ambientale; con tale finalità si è provveduto all'introduzione di:

▪ *Materiali eco-compatibili*

- Impiego di rivestimento delle facciate con pannelli in fibro-cemento. La facciata ventilata sarà costituita da una struttura di supporto in legno, ancorata alla parete, e da un paramento in fibro-cemento sostenuto con fissaggi a vista. Il materiale impiegato, delle tipologie meglio dettagliate nello specifico paragrafo della presente relazione e negli elaborati grafici, dovrà essere colorato in massa al fine di mostrare in superficie l'intima struttura ed il colore del materiale.
- Utilizzo del legno nella realizzazione di gran parte delle strutture.

▪ *Impianti di generazione energetica da fonte rinnovabile*

- Impianto di riscaldamento con pompa di calore ad assorbimento a metano ed energia rinnovabile. Il sistema è in grado di utilizzare il calore presente in grande quantità in natura (nel caso specifico nell'aria) e di trasferirlo sottoforma di acqua calda all'edificio a una temperatura utile per il riscaldamento. L'impianto è costituito da una pompa di calore ad assorbimento, ad altissima efficienza e con ciclo termodinamico acqua-ammoniaca (NH_3 - H_2O), dotata di recuperatore del calore di condensazione dei fumi, atta a produrre acqua calda, utilizzando per tale servizio l'aria esterna in qualità di fonte energetica rinnovabile (in media 36% della potenza termica utile). L'unità di produzione del calore è in grado di superare efficienze puntuali del 165% garantendo in questo modo una drastica riduzione dei consumi energetici primari.

L'efficienza della pompa di calore inoltre è scarsamente influenzata dalla temperatura esterna a differenza delle tradizionali pompe di calore elettriche. L'impianto verrà collocato all'interno del locale tecnico realizzato al livello primo (seminterrato).

▪ *Impianti per la riduzione del consumo di risorse*

- Impianto di recupero dell'acqua piovana per l'irrigazione del giardino.

8. Principali finiture e materiali interni

8.1 Tramezzature interne

Si prevede la realizzazione di pareti in gesso rivestito dello spessore complessivo di 0,20 m con spiccate caratteristiche fono isolanti (minimo 40 dB). Nei bagni le pareti dovranno essere realizzate con sistema realizzato con sotto-struttura metallica e pannelli, al 100% resistenti all'acqua.

8.2 Pareti scorrevoli

Si prevede l'utilizzo di pareti scorrevoli finalizzate ad assicurare massima flessibilità di utilizzo agli ambienti previsti al livello 1° e 2°.

- Livello primo – piano seminterrato – La previsione di pareti manovrabili consente di frazionare la superficie disponibile creando più partizioni da adibire, anche in contemporanea, a vari usi. In alternativa la possibilità di lasciare le pareti in posizione aperta consente di individuare un'ampia superficie da adibire ad attività collettive, anche di tipo ricreativo.
- Livello secondo – piano terra – La parete manovrabile tra il locale per attività libere e il salone/connettivo posto all'ingresso della scuola, consente assicurare maggiori superfici alle attività della scuola materna.

Le pareti dovranno presentare le seguenti principali caratteristiche:

- fono-assorbenza $R_w = 46$ dB,
- guida di scorrimento in alluminio anodizzato naturale,
- pannello truciolare classe E1 bassa emissione formaldeide,
- pannello ignifugo classe di reazione al fuoco B-s1, d0 -CE,
- finitura superficiale in laminato HPL mm. 0,9.

8.3 Pavimenti e rivestimenti

Si prevede per tutti gli ambienti, ad eccezione dei servizi igienici, la posa di una pavimentazione in gres porcellanato colorato e superficie effetto legno in piastrelle con dimensioni 20 x 120 cm, spessore 10,5 mm (a norma UNI EN 14411). Nei bagni la pavimentazione sarà realizzata con mattonelle di dimensioni 60 x 60 cm.

Sulle pareti dei servizi igienici, per un'altezza di 2,10 m, si prevede la posa un rivestimento in gres porcellanato colorato in piastrelle rettificate a norma UNI EN 14411 e classe di assorbimento all'acqua BIa UGL.

8.4 Tinteggiature interne e cromatismi consigliati

Le tinteggiature interne sono previste con pitture con effetto fotocatalitico per l'abbattimento delle sostanze organiche come la formaldeide, presenti negli ambienti interni e per impedire nel contempo la proliferazione dei batteri.

Soprattutto al fine di fornire le necessarie indicazioni in sede di progettazione esecutiva, si riporta il seguente studio sui cromatismi indicati negli ambienti scolastici.

È indubbio che il colore, se usato correttamente, può ravvivare un ambiente ordinario e spento trasformandolo in un luogo caldo e accogliente. Inoltre, la tinta può cambiare la prospettiva di una stanza: un colore scuro la renderà apparentemente più piccola, uno chiaro più spaziosa.

Una parete di colore diverso crea un punto focale, allontana o avvicina; toni troppo accessi o miscugli azzardati potrebbero non corrispondere alle aspettative, mentre l'assenza di colore potrebbe rendere un locale freddo e privo di personalità. Colore e luce non possono però prescindere l'uno dall'altro: scegliere il bianco candido in un ambiente con poca luce naturale non può che essere opportuno; al contrario, se sono presenti ampie e ben esposte finestre il bianco potrebbe risultare addirittura abbagliante.

Il colore non è solo un elemento decorativo ma condiziona l'umore e influisce sulla salute migliorando il benessere psicofisico dei fruitori. Inoltre ambienti colorati facilitano la socialità e l'entusiasmo e accrescono la capacità di concentrazione.

Un ambiente emotivamente e psicologicamente stimolante contribuisce a rafforzare il senso di appartenenza verso i luoghi, che diventano parte integrante della identità del fruitore riducendo anche la frequenza di atti vandalici.

Per quanto sopra esposto la progettazione degli ambienti potrà avvenire considerando tre aspetti principali quali la forma, la luce e i colori, fattori determinanti dell'ergonomia visiva. In linea di massima, i colori caldi (giallo, arancione, rosso) sono stimolanti e positivi, ma anche irruenti e decisi.

I colori tenui, come le tonalità pastello, sono rassicuranti e ispirano fiducia. Stessa cosa per i colori freddi, come il verde e l'azzurro.

Il giallo è il colore più "allegro" della ruota dei colori: è il colore del sole, della gioia, dell'ottimismo. Ha molte delle potenzialità intrinseche del rosso, ma senza i suoi effetti collaterali: attira l'attenzione, crea energia ed esprime sensazioni positive e rassicuranti.

Il blu è un colore estremamente rilassante e positivo, esprime una sensazione di benessere, di tranquillità e di pace.

Il verde, distensivo e riposante per gli occhi, è il colore più rilassante dello spettro. Anche questo colore, come il blu, è molto positivo ed esprime sensazioni piacevoli e rassicuranti. Da sempre considerato il colore della natura, ha notevoli capacità lenitive (è infatti uno dei colori cardine della cromoterapia) e rinfrescanti.

Per l'atrio e l'ingresso si propone l'utilizzo dell'arancione in quanto secondo la cromoterapia il colore predetto ha un'azione liberatoria sulle funzioni fisiche e mentali e un enorme effetto di integrazione e di distribuzione dell'energia inducendo serenità, entusiasmo, allegria, voglia di vivere, ottimismo, sinergia fisica e mentale poiché facilita l'allontanamento dalla realtà familiare.

Per corridoi e aree di passaggio si propongono colori freddi che devono suggerire il passaggio (azzurro cielo o verde acido) e che aprono a una sensazione di tranquillità e psicologicamente allargano gli spazi.

Per le pareti e i pavimenti dei bagni viene consigliato il piastrellamento in azzurro che da un senso di pulizia e freschezza.

Per le aule il colore deve essere tale da creare una sintonia con gli ambienti esterni (integrazione con il territorio). Sulle pareti frontali e alle spalle degli alunni è preferibile un colore giallo chiaro solare o arancione tenue che stimola e rasserena, favorisce l'attività mentale e l'operosità allontanando stanchezza e sonnolenza.

Per le pareti laterali è preferibile il verde acido, colore della vita, della terra e della natura che favorisce la riflessione, la calma e dà pace ai sensi. Per gli spazi comuni sono preferibili colori come il giallo che stimolano l'attività e la positività e come l'azzurro chiaro che favorisce la socializzazione e secondo le indicazioni cromo-terapeutiche, fa dimenticare i problemi di tutti i giorni.

8.5 Protezioni murali

Con la finalità di garantire la presenza di superfici facilmente lavabili e di proteggere gli alunni da possibili urti contro gli spigoli, si prevede, all'interno delle aule, l'impiego di lastre colorate in polycarbonato di spessore 2 mm antiurto, con speciale superficie gofrata antigraffio, colorato nella massa. Tali protezioni consentiranno anche di giungere a un valido effetto cromatico, anche nell'ottica del raggiungimento delle finalità di cui al precedente paragrafo.

Il prodotto dovrà presentare le seguenti principali caratteristiche tecniche:

- resistente alla disinfezione chimica e meccanica,
- ignifugo secondo normativa Europea B – S1 – d0. con decreto del Ministero dell'Interno del 10 Marzo 2005 (Gazzetta uff. N°73 del 30/03/2005 Art. 4 allegato B – Gazzetta ufficiale N° 48 del 27/02/2009) che sostituisce la classe 1 a parete del vecchio decreto del 1984.

Le lastre saranno rifinite con paraspigoli verticali in alluminio estruso con ala di 50 mm al quale va applicato un profilo in polycarbonato antiurto, autoestinguente con speciale superficie gofrata antigraffio colorato nella massa con le medesime caratteristiche della lastra.

Il pannello andrà fissato alla parete con colla a base acqua, mentre il paraspigolo mediante tassellazione.

8.6 Vetrate

In generale si riportano i requisiti delle vetrate previste in progetto; esse dovranno soddisfare le seguenti necessità:

- protezione contro lo scasso,
- controllo della Rottura del vetro,
- limitazione dell'eccessiva radiazione solare nei luoghi di lavoro,
- protezione dalle temperature troppo alte o troppo basse mediante misure tecniche locali o attrezzature di protezione individuale,
- corretta illuminazione, evitando la riflessione e l'abbagliamento.

In tema di sicurezza dei vetri, la normativa UNI 7697 : 2014 definisce i criteri di scelta delle vetrate per edilizia, in relazione al luogo e all'entità del rischio conseguente alla rottura, per garantire la sicurezza dell'utente. I livelli prestazionali minimi stabiliti dalle norme UNI 7697- 2014 per quanto riguarda le scuole di ogni ordine e grado sono i seguenti:

- per i serramenti esterni vetrati e le vetrate in facciate continue, strutturali e a fissaggio puntuale: Classe prestazionale 1B1 secondo UNI EN 12600 (anticaduta) sotto i 100 cm e 2B2 (antiferita) secondo UNI EN 12600 se sopra i 100 cm,
- per vetrate interne: Classe prestazionale 2B2 (antiferita) secondo UNI EN 12600 per tutti i vetri indipendentemente dall'altezza da terra.

8.7 Infissi interni

Al fine di prevedere utilizzare soluzioni con elevate prestazioni, anche di durabilità ed estetiche, la scelta progettuale è ricaduta sull'impiego di porte delle seguenti tipologie:

- 1 - Spessore totale mm. 40. Costituita da due fogli esterni di laminato plastico HPL spessore 0,9 mm melamminico con superficie leggermente goffrata, supportati da MDF ad alta densità sp. 3,6 mm. Coibente interno in cartone alveolare a cellula stretta incollato con colle viniliche. Anta bordata con telaio perimetrale in legno di abete massello. Bordatura dei lati verticali con PVC incollato a caldo e pellicolato in alluminio elettrocolore argento. Telaio abbracciante in alluminio anodizzato argento, linea arrotondata, taglio a 45° fissaggio con tasselli o viti autofilettanti. Imbotte di rivestimento in alluminio anodizzato argento con taglio a 45° idoneo al rivestimento di muri con spessore compreso fra mm. 100 e mm.159. Per spessori superiori, verranno impiegati appositi profili modulari aggiuntivi avente passo mm. 60. Serratura con scrocco e catenaccio, cilindro Yale con tre chiavi, maniglia nera con rosetta, guarnizione di battuta perimetrale in gomma neoprenica premontata.
Larghezza aperture: 70, 80, 90, 30+90, 60+60 cm.
Altezza: 210 cm.
ABBATTIMENTO ACUSTICO fino a 31 dB.



- 2 - Porta Interna in vetro - Orditura portante costituita da un profilo lato tubolare perimetrale ad angoli raggiati (dim. esterne mm. 40x157). Realizzazione senza fermavetri in vista. Vetro antinfortunistico del tipo 4/4 (0,38). Finitura con profilo anodizzato argento. Possibile verniciatura colore Ral a scelta.

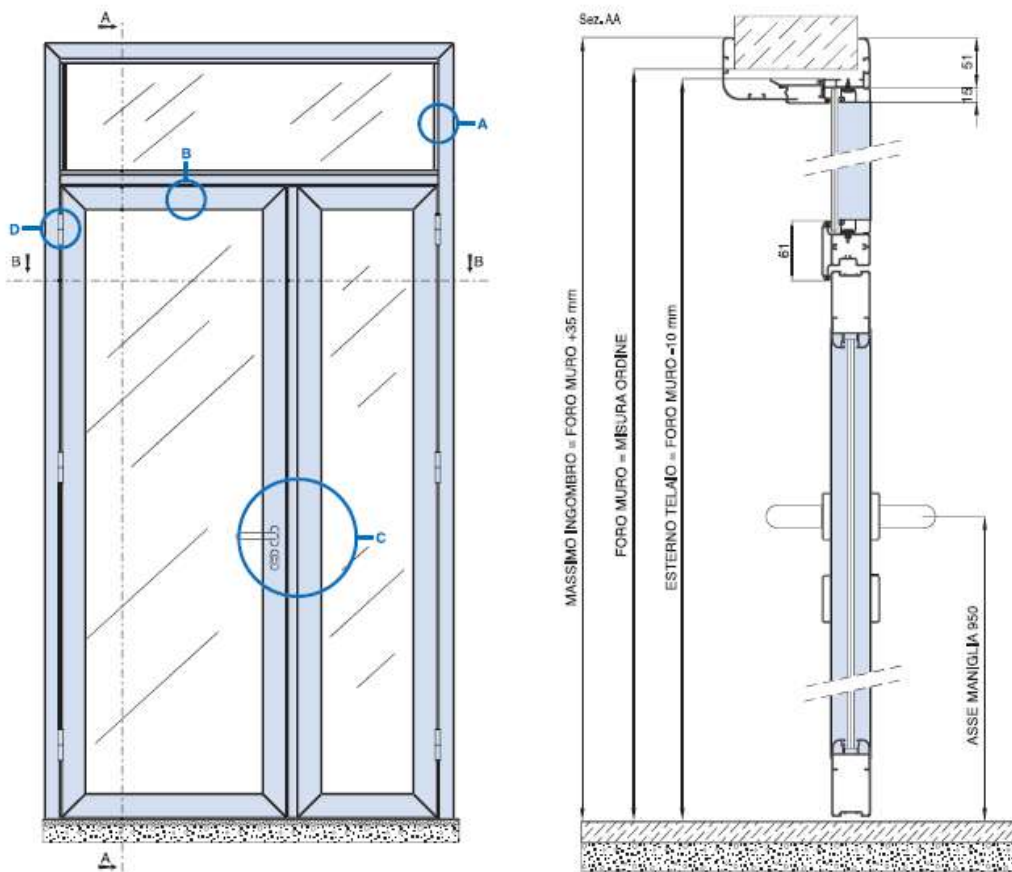
Sistema telaio abbracciante composto da telaio in alluminio anodizzato argento, linea arrotondata, taglio a 45°. Fissaggio con tasselli o viti autofilettanti. Imbotte di rivestimento in alluminio anodizzato argento con taglio a 45° idoneo al rivestimento di muri con spessore compreso fra mm. 100 e mm.159. Per spessori superiori, verranno impiegati appositi profili modulari aggiuntivi avente passo mm. 60.

Accessori di serie: 3 cerniere in alluminio anodizzato argento con boccola in nylon autolubrificante e perno in acciaio, registrabili. Serratura con scrocco e catenaccio, cilindro Yale con tre chiavi, maniglia nera con rosetta, guarnizione di battuta perimetrale in gomma neoprenica premontata.

Larghezza apertura: 30+90 cm.

Altezza: 210 cm.

ABBATTIMENTO ACUSTICO fino a 34 dB.



- 3 - Porta tagliafuoco certificata secondo norma europea EN 1634 con classe di resistenza al fuoco EI 60, EI 120. Costituita da:

- telaio in profilo d'acciaio zincato sp. mm. 15/10 a "Z", sagomato per conferire complanarità fra anta e telaio, con vano per inserimento guarnizione fumi freddi;
- giunzione meccanica del telaio agli angoli senza impiego di saldature. La zincatura elettrolitica delle superfici resta intatta in ogni punto ed evita inneschi di corrosione tipici delle saldature;
- battente complanare al telaio in doppia lamiera d'acciaio zincata sp. mm. 8/10 pressopiegata, inscatolata, elettrosaldata, con pacco interno coibente ad alta densità. Spessore totale anta mm. 64;
- ala di battuta spessore mm. 20, per limitare al minimo i rischi infortunistici in caso d'urto

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

contro le persone;

- n. 2 cerniere a baionetta per anta, realizzate in acciaio stampato con scorrimento su boccole temperate antifrizione, dimensionate per traffico intensivo e in condizione di carichi elevati. Di serie verniciate come la porta. Registrabili in ogni momento mediante apposite viti, irraggiungibili a porta chiusa. Le cerniere sono fissate meccanicamente alla porta e pertanto possono essere sostituite in ipotesi di impiego prolungato e gravoso, ai sensi del D.M. M.I. 64 del 10/03/98, D.M. 21/06/04 (GU 155 del 05/07/04) e T.U. 81/2008 per le vie di fuga;
- meccanismo di richiusura mediante apposita molla inserita nelle cerniere, tarabile;
- braccetto selettore di chiusura in caso di porta a due ante;
- rostri di tenuta posti fra le due cerniere;
- serratura anta principale tipo Yale completa di cilindro con tre chiavi;
- serratura anta secondaria tipo Flush-bolt per l'autobloccaggio, con apertura a leva;
- maniglia in PVC nero con anima in acciaio, sagomata a "U" antiappiglio, posta ad altezza mm. 960 da pavimento secondo il DPR 503 del 24/07/96, salvo diversa espressa richiesta del cliente;
- guarnizione termo-espandente sul perimetro del telaio;
- superfici protette con zincatura in categoria Z140 (massa minima zinco 140 g/mq superficie) e finitura superficiale con polvere epossipoliestere goffrata RAL 7035, 1013, 5010, 9002, 9006, 9010, 9016, 7016, 7021 di spessore medio 120 micron);
- predisposizione di serie per l'inserimento della ghigliottina mobile a pavimento;

Larghezza apertura: 30+90 cm.

Altezza: 210 cm.

ABBATTIMENTO ACUSTICO fino a 30 dB.

9. Principali finiture e materiali esterni

9.1 Rivestimento facciate in fibro-cemento

Si prevede l'impiego di un rivestimento esterno con finitura in fibro-cemento.

La facciata ventilata è costituita da una struttura di supporto in legno, ancorata alla parete e un paramento sostenuto con tipologie di fissaggio a vista.

Il fibrocemento da utilizzare dovrà essere colorato in massa al fine di mostrare in superficie l'intima struttura ed il colore del materiale. Sono state previste due finiture superficiali e tre colorazioni, secondo lo schema rappresentativo che segue:



- vista d'insieme da via Occidentale -



- finitura 1 / colore 1 -



- finitura 2 / colore 2 -



- finitura 2 / colore 3 -

9.2 Pavimentazione esterna in porfido

I camminamenti esterni, nonché la superficie esterna posta al livello di via Occidentale, saranno rivestiti con una pavimentazione in cubetti di porfido posti in opera su sottostante massetto in sabbia e cemento.



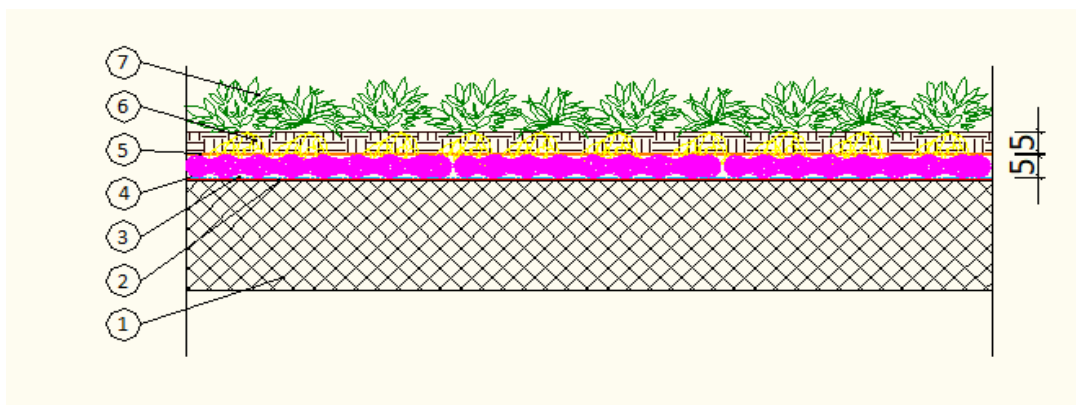
9.3 Sistemazione a verde

Il locale porticato adiacente il fabbricato avrà una copertura verde sia per il benessere psico-fisico dei fruitori e sia per i vantaggi di seguito esposti:

- mitigazione microclimatica;
- fissaggio delle polveri - trattiene le polveri trasportate dal vento ad una certa quota che si depositano su di essa e trattiene le sostanze nocive che vengono assorbite dal processo di fotosintesi delle piante;
- creazione di nuovi ambienti di vita - piante e animali possono trovare un nuovo habitat ideale in un luogo naturale;
- risparmio nei futuri costi di risanamento - lo strato impermeabile ha una maggiore durata temporale perché è protetto dagli agenti atmosferici, dalle radiazioni solari e dalle variazioni brusche di temperatura;
- riduzione dei picchi di deflusso idrico - la capacità di ritenzione idrica delle coperture a verde produce un ritardo nei tempi di deflusso delle acque piovane verso canalizzazioni e sistemi di smaltimento, in tal modo il dimensionamento dei canali di smaltimento risulta piuttosto contenuto.

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva



- 1 - Solaio di copertura
- 2 - Membrana anti-radice
- 3 - Georete accoppiata con geotessile non tessuto ad azione filtrante per drenaggio orizzontale e verticale
- 4 - Elemento di accumulo idrico e drenaggio
- 5 - Feltro in non tessuto per coperture a verde
- 6 - Terreno vegetale
- 7 - Sedum

Per la sistemazione delle aree verdi devono essere considerate le azioni che facilitano la successiva gestione e manutenzione, affinché possano perdurare gli effetti positivi conseguenti all'adozione dei criteri ambientali adottati in sede progettuale.

Deve essere previsto che durante la manutenzione delle opere siano adottate tecniche di manutenzione del patrimonio verde esistente con interventi di controllo (es. sfalcio) precedenti al periodo di fioritura al fine di evitare la diffusione del polline.

Nella scelta delle piante saranno seguite le seguenti indicazioni:

- utilizzare specie autoctone con pollini dal basso potere allergenico;
- nel caso di specie con polline allergenico da moderato a elevato, favorire le piante femminili o sterili;
- favorire le piante a impollinazione entomofila, ovvero che producono piccole quantità di polline la cui dispersione è affidata agli insetti;
- evitare specie urticanti o spinose;
- utilizzare specie erbacee con apparato radicale profondo nei casi di stabilizzazione di aree verdi con elevata pendenza e soggette a smottamenti superficiali;
- non utilizzare specie arboree note per la fragilità dell'apparato radicale, del fusto o delle fronde che potrebbero causare danni in caso di eventi meteorici intensi.

Per quanto concerne l'area di pertinenza, verrà creata una piccola area verde davanti e lateralmente alla scuola, in modo da garantire la possibilità di trascorrere del tempo all'aperto e di fare attività.

La progettazione e la realizzazione di spazi verdi permette di ottenere moltissimi benefici ambientali:

- miglioramento qualità dell'aria,
- aumento delle biodiversità,
- mitigazione del fenomeno "Isola di calore",
- gestione dell'acqua piovana e al miglioramento del comfort interno ed esterno del costruito dovuto alla capacità di raffreddamento della vegetazione e al controllo delle radiazioni solari e dei venti invernali ed estivi.

Gli alberi per applicazioni di schermatura vegetale, saranno selezionati in base a dimensioni appropriate, densità e forme: per limitare il calore solare in estate, ma lasciandolo passare in inverno, alberi a foglia caduca; per fornire un'ombra continua piuttosto che una schermatura ai forti venti dominanti, alberi o arbusti sempreverdi.

La scelta delle piante seguirà inoltre i seguenti criteri:

- uso di specie che fanno parte del sito, come segno di continuità con la storia dello stesso;
- uso di essenze che stimolino i cinque sensi;
- uso di piante autoctone e spontanee;
- inserimento di alberi da frutto;

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

- inserimento di piante attrattive per gli insetti e per gli uccelli;
- uso di orti per apprendere le principali specie di uso alimentare e le varietà locali legate alla biodiversità;
- inserimento di piante che richiamino la tradizione rurale;
- assenza di piante tossiche o velenose.

La vegetazione ideale all'interno dell'area di progetto è la seguente:

- Olivo,
- Leccio
- Faggio

L'edificio scolastico ha la disponibilità di aree da dedicare a orto, la cui eventuale progettazione viene rinviata alla fase esecutiva di progettazione.

La presenza di un orto scolastico riveste un'importanza anche di natura didattica; i bambini avranno la possibilità di:

- comprendere i cicli delle stagioni e con questi la stagionalità di frutta e verdura.
- imparare a riconoscere alcune piante.
- imparare il valore della terra.
- vivere esperienze sensoriali, manipolative, motorie e ludiche.
- condividere uno spazio imparando a cooperare in gruppo.
- accrescere la consapevolezza alimentare.
- imparare, per esperienza diretta, alcuni dei cicli bio-geochimico come quello dell'azoto, ovviamente in termini ludici, adatti ai più piccoli.
- apprendere tecniche di recupero dell'acqua piovana e uso efficiente delle risorse idriche.
- capire l'importanza dell'autoproduzione.
- capire l'importanza dei prodotti a km zero e del rafforzare l'economia del territorio locale.

La strutturazione di un orto scolastico rappresenta uno strumento di educazione ecologica importante e multiforme, capace di riconnettere gli alunni con le origini del cibo e della vita.

Attraverso le attività di semina, cura e compostaggio gli alunni potranno apprendere i principi dell'educazione ambientale e alimentare, in un contesto favorevole al loro benessere fisico e psicologico, imparando a prendersi cura del proprio territorio. I ragazzi impareranno a conoscere ciò che mangiano producendolo da soli e rispettando le risorse del nostro pianeta.

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

10. Impianti

Si descrive nel seguito la principale dotazione impiantistica della scuola, rinviando comunque agli specifici elaborati progettuali i dettagli tecnici e i riferimenti normativi.

10.1 Impianti elettrici e dati

L'edificio scolastico sarà dotato della necessaria impiantistica elettrica i cui criteri di progettazione sono riportati negli specifici elaborati.

I blocchi impiantistici relativi alla specifica sezione progettuale possono essere schematizzati come segue:

- impianto illuminazione interno;
- impianto forza motrice;
- illuminazione di emergenza;
- alimentazione ascensore;
- alimentazione pompa di calore;
- alimentazione impianto di ventilazione meccanica controllata e torrini di estrazione;
- illuminazione esterna e alimentazione impianto di irrigazione;
- alimentazione impianto antincendio;
- sistema di cablaggio strutturato.

10.2 Sistema di illuminazione interna

L'illuminazione naturale e artificiale dei locali deve garantire il benessere e la sicurezza dei fruitori, per questo motivo occorre sono stati considerati in progetto la quantità e la qualità della luce, la distribuzione dei corpi illuminanti, la protezione dai fenomeni di abbagliamento e la necessità di far prevalere la luce diretta rispetto a quella diffusa, soprattutto nel caso di illuminazione artificiale.

I criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale delle aule e di altri locali si trovano nelle norme UNI 10840 e UNI EN 12464 "Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Posti di lavoro in interni".

TIPO DI SPAZIO		Altezza minima richiesta (cm)
1	Spazi per l'unità pedagogica (classe)	300
	Parti per il lavoro di gruppo	240
2	Spazi per l'insegnamento specializzato	300
	Se con gradinate: nella parte più bassa	240
3	Spazi per laboratori e officine	
4	Spazi per la comunicazione e l'informazione	
	a. biblioteca	300
	b. auditorio e sala attività integrative	
	Se con gradinate	Parte più bassa
		Parte più alta
		240
		420
	Senza gradinate	420
5	Spazi per l'educazione fisica	
	palestra tipo A	540
	palestra tipo B	720
6	Spazi per la distribuzione	240
7	Spazi amministrativi e visita medica	300
8	Spazi per la mensa	
	a. se in nicchia fino a 30/35 m ² di superficie	240
	b. negli altri casi	300

I dispositivi di illuminazione interni previsti sono costituiti da pannelli led a incasso nel conto-soffitto con le seguenti principali caratteristiche:

- dimensioni 300 x 600 mm
- potenza nominale 40 W
- alimentazione V 230
- frequenza di funzionamento Hz 50/60
- Alimentatore Incluso (700mA)
- Flusso luminoso lm 3400
- Flusso luminoso nominale LED lm 5148
- Temperatura di colore K 4000
- CRI (Indice resa cromatica Ra) > 80

- Standard Deviation of Color Matching (SDCM) < 6
- UGR (Unified Glare Rating) < 19
- angolo luce ° 88
- durata nominale ore 40.000
- grado IP 20
- materiale Alluminio, PS
- protezione contro la scossa elettrica Classe II

10.3 Sistemi di illuminazione degli esterni

L'impianto di illuminazione esterna dell'edificio si compone delle seguenti sezioni:

10.3.1 Illuminazione facciate

Le facciate su via Occidentale e piazza Volta saranno dotate di un impianto di illuminazione costituito da n. 4 faretti da incasso per facciata, del tipo carrabile.

I proiettori saranno posizionati in corrispondenza dei "pieni" presenti in facciata, come da schemi grafici relativi all'impiantistica elettrica.

I proiettori consentiranno di valorizzare le facciate producendo dei fasci di luce che illumineranno le facciate nelle porzioni in cui non sono presenti aperture.

L'ottica regolabile consentirà di adattare ciascuna delle posizioni individuate alla porzione di facciata da illuminare.

Si sottolinea la previsione di fari con potenze differenti sulle due facciate dal momento che quella su via Occidentale presenta un'altezza maggiore per la presenza del livello seminterrato.

Le caratteristiche dei dispositivi sono le seguenti:

- lampada LED 15 W/30 W
- 4.372 lm
- 4.000 K
- Corpo carrabile fino a 2.000 kg
- Finitura grigia
- alimentatore incorporato

Sempre con la finalità di creare un effetto luminoso interessante sulle facciate, sono stati previsti dei corpi illuminanti a pavimento, da posizionare internamente:

- sul prospetto di via Occidentale - in corrispondenza delle aperture della facciata vetrata continua,
- sul prospetto di piazza Volta - in corrispondenza dell'apertura di ingresso.

(vedi schemi grafici relativi all'impiantistica elettrica).

I dispositivi sono progettati per l'illuminazione di arcate, architravi, stipiti, statue e rilievi. La sorgente powerLED presenta infatti un'emissione "ad arco", garantita da un restringimento della forma del solido fotometrico nel lato più corto del diffusore.

Collocato nell'intradosso delle arcate permette di ottenere un'illuminazione indiretta che si rovescia sulla struttura con un'intensità omogenea, restituendo maggior profondità allo scenario architettonico, come esemplificativamente riportato nel seguente fotografia.



PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

Si riportano pertanto le caratteristiche dei dispositivi:

- lampada LED 8 W
- RGB
- ottica 180°
- 4.000 K
- finitura grigia
- CRI 80

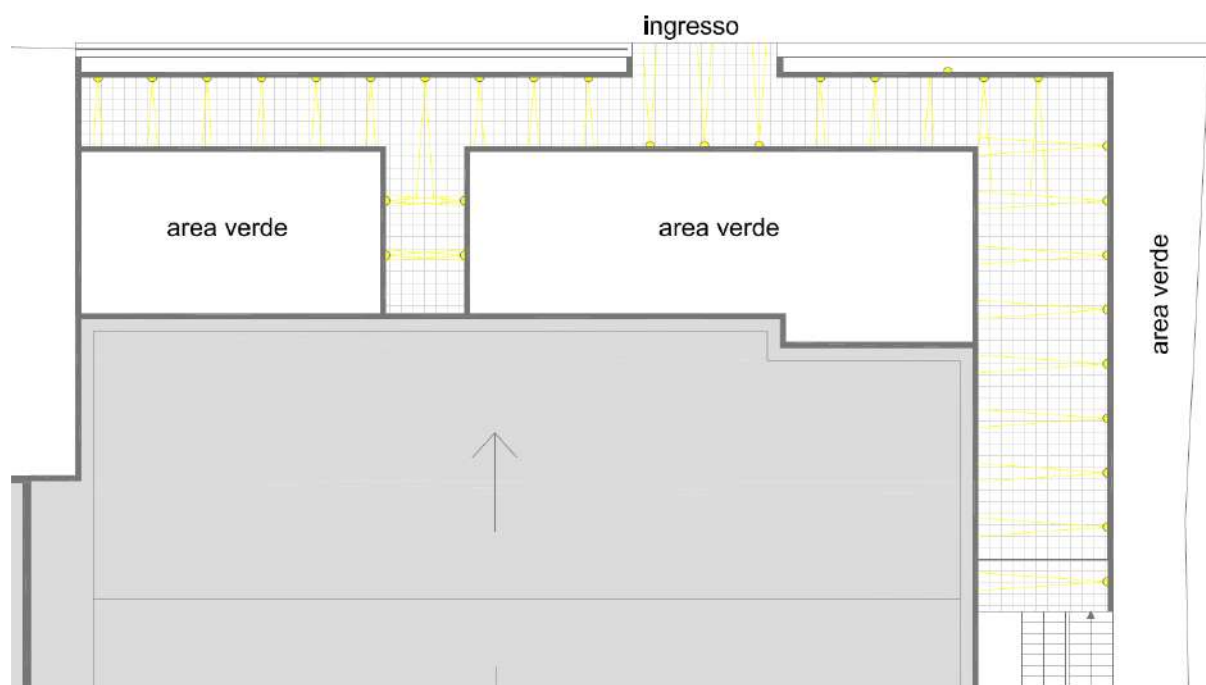
10.3.2 Illuminazione camminamenti

Il camminamento esterno, accessibile da piazza Volta, sarà illuminato attraverso un sistema di faretti da incassare verticalmente nel cordolo a delimitazione delle aiuole a verde, secondo lo schema indicativo riportato nel seguito.

Si calcolano n. 31 proiettori distanziati 1,5 m.

I dispositivi presenteranno le seguenti principali caratteristiche:

- potenza 2 W
- classe di isolamento IP 67
- ottica 15°
- materiale inox



10.3.3 Illuminazione porzione cinta muraria esterna

Il tratto di cinta muraria corrispondente alla pertinenza della scuola San Pietro Celestino verrà illuminato con n. 4 faretti da incasso da posizionare all'interno del marciapiede, a una distanza reciproca di circa 8,20 m.

I proiettori saranno posizionati in modo da ottenere un fascio luminoso ampio e radente al muro.

L'intento è quello di valorizzare l'emergenza archeologica facendola risaltare nelle ore notturne. La parete

La retrostante illuminazione dell'edificio consentirà di esaltare l'unicità del tratto murario.

Le caratteristiche dei dispositivi sono le seguenti:

- lampada LED 15 W
- 4.372 lm
- 4.000 K
- Corpo carrabile fino a 2.000 kg
- Finitura grigia
- alimentatore incorporato

10.4 Ventilazione meccanica controllata

La ventilazione realizza il ricambio dell'aria negli ambienti confinati tenendo sotto controllo i principali parametri dell'aria, quali la temperatura, l'umidità relativa, la concentrazione di inquinanti.

La scelta impiantistica è ricaduta su un impianto di ventilazione con canalizzazioni, presentando lo stesso il beneficio di avere il ventilatore in posizione remota, con vantaggi in termini di silenziosità negli ambienti. L'impianto sarà a doppio flusso, provvedendo meccanicamente sia alla mandata che alla ripresa dell'aria in ambiente.

Il sistema è costituito da un'unità di ventilazione completa di recuperatore di calore con portata nominale massima di 2.200 mc/h.



- recupero di calore a medio rendimento ($\eta > 73\%$)
- telaio in profilati estrusi di alluminio
- cassa in doppia pannellatura in lamiera plastofilmata bianca (struttura esterna e parti interne) a sandwich su isolante in schiuma poliuretanica iniettata spessore 25 mm e densità 42 kg/m³ (isolamento acustico e termico)
- vasca raccolta condensa in lamiera, con scarico per l'evacuazione
- scambiatore di calore statico in alluminio in controcorrente – certificato Eurovent
- sbrinamento automatico dello scambiatore (tramite strategia anti-gelo)
- by-pass automatico di serie
- ventilatori radiali a pale rovesce con motori EC a controllo elettronico di velocità, a basso consumo (Erp-2018), monofase (230V-1-50/60Hz) che garantiscono elevati valori di pressione statica utile disponibile alla canalizzazione
- imbocchi circolari per collegamento alle canalizzazioni aria
- filtri a bassa perdita di carico (EN-779) classe ePM 10 - 50 % (M5) per aria di estrazione e classe ePM 1 - 70 % (F7)
- avviso filtri sporchi: gestito da pressostati differenziali (versioni con controlli EVO)
- portine accesso laterali e spazi tecnici interni per una facile ispezione/manutenzione
- soluzioni plug-n-play con quadro elettrico e controllo pre-cablati a bordo macchina
- installazione: con temperatura ambiente compresa tra -15° e +50° C; orizzontale

I sistemi verranno posizionati in corrispondenza nel vano scala/ascensore al fine di ottimizzare le linee di adduzione aria e di estrazione e di consentire la ripresa/mandata dell'aria.

10.5 Sistemi di distribuzione e produzione del calore

Si prevede l'impiego di un sistema di riscaldamento con pompa di calore ad assorbimento a metano ed energia rinnovabile con efficienza termica fino al 174% con ciclo termodinamico acqua-ammoniaca (NH₃ - H₂O). L'impianto sarà dotato di recuperatore del calore di condensazione dei fumi, atta a produrre acqua calda, utilizzando per tale servizio l'aria esterna in qualità di fonte energetica rinnovabile (in media 36% della potenza termica utile).

Si prevede l'utilizzo di n. 4 unità di potenza singola 40 kW per un totale di 160 kW.

Si ipotizza una composizione di macchine con un ingombro 5,00 x 1,30 x 1,40 (h).

Tale impianto verrà collocato all'interno del vano tecnico realizzato in ampliamento sul lato nord-est dello stabile.

I terminali termici sono costituiti da ventilconvettori con batteria per il condizionamento invernale

costituito da carter in lamiera metallica verniciata a fuoco, telaio portante in profilati metallici, completi di ventilatore di mandata del tipo centrifugo assiale, batteria a 4 ranghi in tubi di rame con alettatura in alluminio, vasca di raccolta condensa, filtri in materiale sintetico rigenerabile, commutatore di velocità a tre posizioni, piedini di sostegno, con le seguenti prestazioni in condizioni medie di funzionamento (temperatura acqua in raffreddamento 7/12 °C, temperatura acqua in riscaldamento 50/40 °C).

10.6 Termoregolazione

Sono previsti due tipologie di termoregolazione:

- impostazione della centralina di termoregolazione per la programmazione della pompa di calore per la gestione dell'erogazione termica giornaliera e settimanale a temperatura scorrevole: la temperatura di mandata impianto di ogni singolo circuito viene modulata direttamente in funzione della temperatura ambiente e della temperatura esterna rilevata tramite apposita sonda esterna garantendo un'ottimale gestione del confort e del risparmio energetico;
- impostazione, all'interno di ogni locale, di un termostato ambiente 230 V per un intervento diretto sui motorini d'avanzamento, che agiscono direttamente sui servocomandi elettrotermici con funzione ON/OFF per le valvole dei circuiti a cui fanno capo. In tal modo è possibile regolare la temperatura dei diversi locali in modo differenziato.

10.7 Impiantistica antincendio

La scuola sarà dotata di presidi antincendio finalizzati a consentire una protezione attiva e passiva nei confronti di possibili cause di innesco di incendi.

Si riportano pertanto i principali elementi impiantistici previsti in linea con le indicazioni del D.M. 26-08-1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica":

- un impianto di rivelazione di fumo al livello primo / seminterrato;
- un impianto idrico antincendio alimentato direttamente dalla rete idrica cittadina, finalizzato alla protezione attiva dell'edificio. La progettazione è stata centrata sui requisiti previsti per "scuole tipo 1,2,3", seguendo il D.M. 26-08-1992 e D.M. del 20-12-2012. I terminali utilizzati sono idranti con attacco DN45. Il calcolo prevede l'attivazione di n. 2 elementi operativi sfavoriti la cui portata minima è di 120.00 l/min, con una pressione residua di funzionamento di 200.00 kPa e funzionamento dei terminali garantito per una durata di almeno 60 minuti.

Per i dettagli sulle misure antincendio si rinvia allo specifico elaborato progettuale.

10.8 Sistema per il recupero dell'acqua piovana per irrigazione

Si prevede il recupero delle acque piovane per irrigazione e punti di prelievo acqua per usi non potabili. Tale sistema prevede un serbatoio d'accumulo in polietilene da 5.000 l, un gruppo di pressurizzazione composto da elettropompa sommersa da 0.55 kW e presso-flussostato, pozzetto filtro-foglie esterno, tubo ingresso anti-turbolenza, tubo troppo-pieno "anti-intrusione" di piccoli animali.

L'acqua raccolta all'interno della cisterna, pressurizzata è resa disponibile per l'impianto di irrigazione o per i punti di prelievo.

L'acqua di rete (potabile) e l'acqua piovana (non potabile) come prescritto dal D.Lgs. n. 152/2006 saranno distribuite in condutture separate.

Tale impianto verrà collocato all'interno del vano tecnico realizzato in ampliamento sul lato nord-est dello stabile. A seguire sarà realizzata irrigazione delle aree verdi presenti verso piazza Volta con sistema ad ala gocciolante e con ugelli a scomparsa.

10.9 Impianto di sollevamento

La scuola sarà servita da un impianto ascensore rispondente alle seguenti, principali norme:

- Direttiva 2014/33/UE,
- Norma EN 81-20 e norma EN 81-50,
- Norma EN 81-28,
- Norme di compatibilità elettromagnetica (UNI EN 12015:2014 e UNI EN 12016:2013 ai sensi della Direttiva 2014/30/UE),
- Legge 13/89 e relativo decreto di attuazione DM 236/89 per il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche.

Le principali caratteristiche del sistema di sollevamento vengono riportate nel seguito:

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

- portata e capienza: 480 kg - 6 persone
- velocità: 0,63 m/s
- corsa: 8 m
- fermate/Servizi: n. 3
- dimensioni vano: 1650 mm larghezza x 1700 mm profondità
- dimensioni cabina: 950 mm larghezza x 1300 mm profondità x 2100 mm altezza
- cielino e illuminazione cabina: illuminazione diretta con faretti LED ad alta efficienza
- parete frontale (ingresso cabina): acciaio satinato
- pavimento: gomma
- dimensione porta: 900 mm larghezza x 2000 mm altezza
- porta di cabina: In acciaio satinato. Per prevenire danni alle persone causati dalla chiusura delle porte, la porta di cabina è dotata di cortina di luce: dispositivo di interdizione a fascio di raggi infrarossi in grado di rilevare la presenza di ostacoli sull'altezza della porta, in conformità alla norma EN81-20:2014. La cortina di luce è fissata sulla soglia.
- dispositivi impianto:
 - ABE C - Sirena di allarme posizionata sul tetto di cabina
 - ACL B - Livellamento accurato al piano
 - BMV R - Sistema di frenatura di serie con resistori
 - EMH O - Dispositivo di arresto (STOP) in fossa con un interruttore
 - ISE M - Interfono di emergenza, collegamento tra cabina e quadro
 - KRM - Dispositivo di comunicazione bidirezionale GSM Gateway
 - LOA MO - Blocco meccanico della porta di cabina con dispositivo di emergenza
 - SHL CS - Illuminazione di vano con interruttore sia nel pannello di controllo che in fossa
 - STE P - Elettrificazione con canalina
 - Filtri armoniche THD per garantire la compatibilità elettromagnetica con eventuali altre apparecchiature elettroniche nell'ambiente circostante Conformità a Legge 13/89 e relativo Decreto di Attuazione DM 236/89
 - Elementi di protezione tra il portale delle porte di piano e le pareti del vano
- potenza nominale motore: 2,8 kW.

11. Verifica delle prescrizioni di cui al D.M. 18-12-1975

Si procede nel seguito alla verifica delle prescrizioni di cui al D.M. 18-12-1975, recante *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* (nel seguito semplicemente Decreto).

Occorre in premessa sottolineare che, sebbene il progetto consenta di giungere ad un organismo di concezione nuova rispetto a quello pre-esistente, esso si configura più propriamente quale "adattamento" dell'edificio già esistente. In tale ottica non sono evidentemente applicabili i criteri generali di cui agli articoli 1 e 2 del Decreto.

Non risulta inoltre soddisfatto il parametro m²/classe relativo alla scuola elementare, con ogni probabilità in ragione dell'assenza di aree per lo sport.

Si evidenzia sull'argomento che il punto 5.7. - *Norme finali e transitorie*, qualifica come indicative le norme del Decreto, riferite - tra le altre fattispecie - a progetti riferiti a ampliamenti, adattamenti, completamenti di edifici già esistenti, restando prescrittive per i progetti afferenti ai nuovi programmi. Si precisa inoltre che la specifica dotazione organica, intermini di aule e sezioni, corrisponde a quella concordata con l'Amministrazione comunale.

Tanto premesso si provvede ad una verifica delle norme, per quanto applicabili, rispetto alla progettazione in argomento, evidenziando sin d'ora l'impossibilità di garantire i requisiti riferibili alle superfici ed alle dotazioni di servizi, in particolare alla presenza di una palestra.

La scuola è stata concepita come un organismo architettonico omogeneo con disposizione, forma e dimensioni funzionali all'età degli alunni. L'organismo architettonico presenta, compatibilmente con le condizioni al contorno, la massima flessibilità dei vari spazi scolastici, anche allo scopo di contenere i costi di costruzione; per realizzare la flessibilità, che interessa anche le differenti dimensioni dei gruppi di allievi durante la giornata, sono stati adottati accorgimenti atti a suddividere lo spazio mediante pareti scorrevoli.

L'edificio è stato progettato in modo che gli allievi possano agevolmente usufruire, attraverso gli spazi per la distribuzione orizzontale e verticale, di tutti gli ambienti della scuola, nelle loro interazioni e articolazioni ed, inoltre, raggiungere le zone all'aperto.

Le attività educative potranno essere svolte anche all'esterno dal momento che risulta agevole, per la scuola materna, la possibilità di attività all'aperto. L'edificio scolastico è inoltre concepito per assicurare una sua utilizzazione anche da parte degli alunni in stato di minorazione fisica.

La scuola è composta da:

- **n. 2 sezioni per la materna per un totale di 38 bambini;** le aule sono poste al piano terra e sono entrambe asservite da un'area esterna;
- **n. 5 aule per la scuola elementare, per un totale di 87 alunni;** le aule sono poste al piano primo;
- locali per laboratori e biblioteca dislocati al livello seminterato;
- servizi amministrativi, per il personale docente e operatori scolastici.

Il numero di alunni è stato determinato attraverso il parametro - valido sia per la scuola materna che per la scuola elementare - di 1,80 m²/alunno di cui alle tabelle 5 e 6 del D.M. 18-12-1975.

Si provvede quindi nel seguito alla puntuale verifica delle superfici lorde per sezione, per classe, per alunno, in funzione delle indicazioni di cui alla tabella 3/B del Decreto di riferimento, applicando i criteri relativi alla casistica evidenziata.

Tali valori, precisa il Decreto «sono orientativi e sono presentati allo scopo di facilitare una prima valutazione in sede di programmazione».

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

Scuola materna

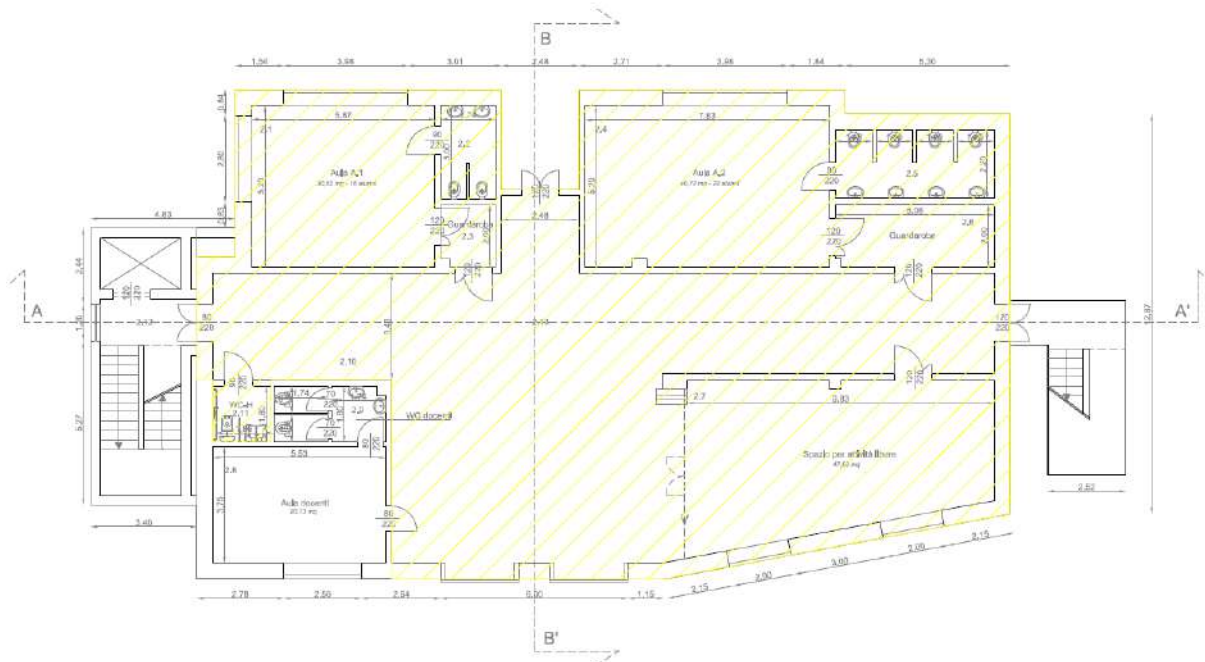
Numero sezioni	Numero alunni
3	90
4	120
5	150
6	180
7	210
8	240
9	270

Scuola materna	
$m^2/sezione$	$m^2/alunno$
210	7,00
203	6,77
202	6,73
200	6,67
199	6,63
199	6,63
198	6,60

La tabella 3/B prospetto individua i parametri corrispondenti alle sezioni relative alla scuola materna, a partire da tre.

Alla fattispecie in argomento - il numero di sezioni è pari a 2 -, non corrispondono valori di riferimento nella relativa tabella del Decreto in quanto, con ogni probabilità, il Legislatore non ha inteso fissare parametri di confronto.

Si provvede tuttavia alla determinazione degli stessi in corrispondenza di n. 2 sezioni di scuola materna con 38 alunni, su complessivi 291,16 mq, individuati attraverso il seguente schema grafico:



Il risultato del calcolo è il seguente:

		Scuola materna	
Numero sezioni	Numero alunni	$m^2/sezione$	$m^2/alunno$
2	38	145,58	7,66

Si procede quindi a verificare i parametri suggeriti dal D.M. 18-12-1975 relativamente alla scuola elementare. La tabella di riferimento è sempre la 3/B:

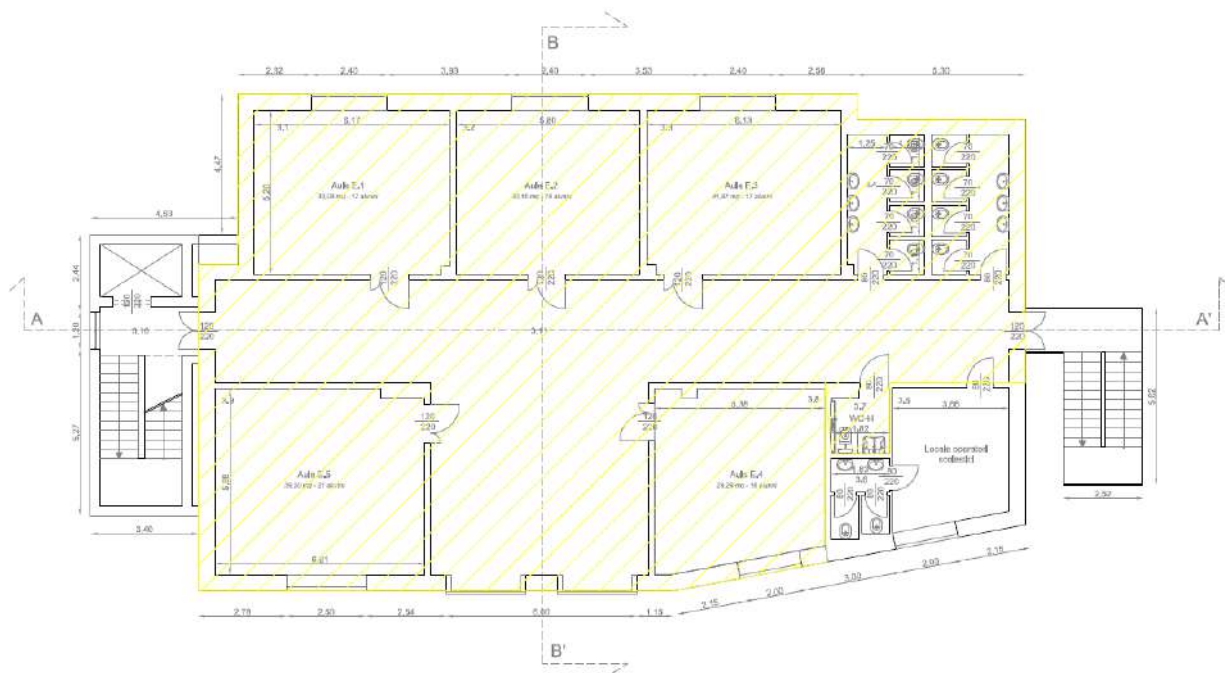
		Scuola elementare	
Numero classi	Numero alunni	$m^2/classe$	$m^2/alunno$
5	125	153	6,11
6	150	-	-
7	175	-	-
8	200	-	-
9	225	-	-

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

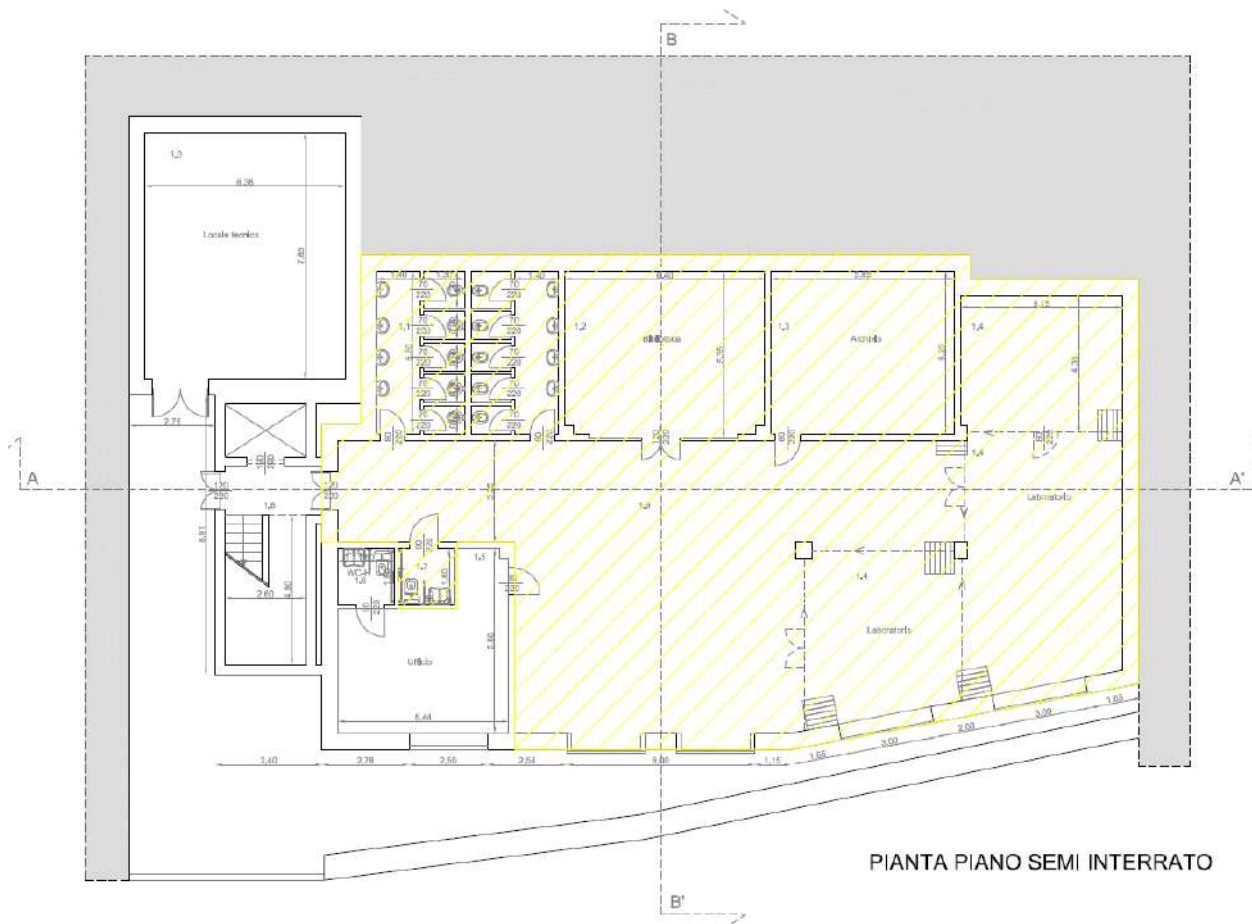
Scuola elementare

La superficie ascrivibile all'unica sezione di scuola elementare prevista (5 classi), corrisponde a quella riportata nei seguenti schemi grafici, riferiti al piano primo al piano seminterrato.



PIANTA PIANO PRIMO

Tale superficie di 310,93 mq va a sommarsi a quella disponibile al livello seminterrato, nel seguito evidenziata, pari a 308,01 mq:



PIANTA PIANO SEMI INTERRATO

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

La superficie risultante, a servizio della sezione elementare è pari a complessivi **618,94 mq.**

Classi	Numero alunni	Scuola elementare	
		m ² /classe	m ² /alunno
5	87	123,78 < 153	7,11 > 6,11

Nell'evidenziare che il Decreto suggerisce i citati valori a titolo *orientativo* «allo scopo di facilitare una prima valutazione in sede di programmazione», si evidenzia che il parametro di 123,78 m²/classe non risulta verificato, con ogni probabilità in ragione dell'assenza di superfici da destinare a palestra.

Le altezze nette di piano al di sotto del contro-soffitto sono le seguenti:

livello 1 / piano seminterrato	3,00 m
livello 2 / piano terra	3,00 m
livello 3 / piano primo	3,00 m

Tali misure risultano tutte conformi alle previsione di cui alla TAB. 4 del Decreto di riferimento.

Seguono pertanto le seguenti, ulteriori, verifiche:

		NORMA	PROGETTO (valori minimi)
TABELLA 5 INDICI STANDARD DI SUPERFICIE SCUOLA MATERNA	Spazi per attività ordinate	1,85 m ² /al.	1,85 m ² /al.
	Spazio per attività libere	0,67 m ² /al.	0,99 m ² /al.
	Stanza per l'assistente	15,60 m ²	15,60 m ²
	Spogliatoio e servizi igienici insegnante	0,2 m ² /al.	0,71 m ² /al.
	Connettivo e servizi	1,04 m ² /al.	3,65 m ² /al.
	Connettivo e servizi/Superficie totale netta per cento	13,0%	41,4%
TABELLA 6 STANDARD DI SUPERFICIE SCUOLA ELEMENTARE	Attività didattiche	1,80 m ² /al.	1,83 m ² /al.
	Biblioteca insegnanti	0,13 m ² /al.	0,37 m ² /al.
	Attività integrative e parascolastiche	0,40 m ² /al.	1,02 m ² /al.
	Connettivo e servizi igienici (42% della somma precedente = 209,70 m ²)	88,00 m ²	148,67 m ²

Gli ambienti presentano superfici e aperture di aerazione compatibili con i rapporti aeroilluminanti conformi alle prescrizioni del D.M. 5-07-1975.

La scuola presenta soluzioni tecniche che consentono di raggiungere i requisiti di isolamento acustico previsti dal Decreto, in particolare il potere fono-isolante delle strutture sarà il seguente:

- divisori interni verticali e orizzontali 40 dB;
- infissi verso l'esterno 25 dB;
- chiusure esterne opache 10 dB.

I valori dei livelli di illuminamento artificiale, sulla base dei quali si è proceduto al dimensionamento dell'impianto di illuminazione interno, sono stati confrontati a quelli riportati "minimi" di cui alla seguente tabella:

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnico-descrittiva

illuminamento sul piano di lavoro	lux
Sul piano dei tavoli negli spazi per il disegno, il cucito, il ricamo, ecc.	300
Sulle lavagne e sui cartelloni	300
Sul piano di lavoro negli spazi per lezione, studio, lettura, laboratori, negli uffici	200
Negli spazi per riunioni, per ginnastica, ecc. misurati su un piano ideale posto a 0,60 m dal pavimento	100
Nei corridoi, scale, servizi igienici, atri, spogliatoi, ecc. misurati su un piano ideale posto a 1,00 m dal pavimento	100

12. Principi, criteri e scelte progettuali volti al rispetto dei CAM

L'utilizzazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) consente alla stazione appaltante di ridurre gli impatti ambientali degli interventi di ristrutturazione e manutenzione degli edifici, considerati in un'ottica di ciclo di vita.

Al fine di garantire l'utilizzo di materiali recuperati o riciclati nella costruzione dell'edificio, i capitoli speciali edile, strutturale ed impiantistico, contengono le seguenti prescrizioni:

- Divieto di utilizzo di materiali contenenti sostanze ritenute dannose per lo strato di ozono (clorofluoro-carburi CFC, perfluorocarburanti PFC, idro-bromo-fluoro-carburi HBFC, idro-cloro-fluoro-carburi HCFC, idro-fluoro-carburi HFC, esafluoruro di zolfo SF₆, Halon).
- Divieto di utilizzo di materiali contenenti sostanze elencate nella "Candidate List" o per le quali è prevista una "autorizzazione per usi specifici" ai sensi del regolamento REACH.
- Obbligo di utilizzo per almeno il 50% di componenti edilizi e degli elementi prefabbricati (valutato in rapporto sia al peso che al volume dell'intero edificio) che garantisca la possibilità alla fine del ciclo di vita di essere sottoposto a demolizione selettiva con successivo riciclo o riutilizzo. Almeno il 15% di tali materiali deve essere del tipo non strutturale.
- Obbligo di utilizzo di almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali, di prodotti provenienti da riciclo o recupero; di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.
- Per la verifica di tali requisiti, l'appaltatore sarà tenuto a dimostrare la rispondenza a tali criteri per mezzo dei seguenti elementi:
- Redazione di un elenco dei materiali recuperati o riciclati completo del loro peso in rapporto al peso totale dei materiali usati per l'edificio, accompagnato per ciascun materiale da una dichiarazione ambientale di Tipo III che dimostri la percentuale di materia riciclata oppure asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che dimostri il rispetto del criterio.
- Redazione di un elenco dei materiali per il quale si prevede la demolizione selettiva con successivo riciclo o recupero al termine del ciclo di vita, completo per ciascun materiale del relativo volume e peso rispetto al volume e peso totale del fabbricato.
- Dichiarazione del legale rappresentante dei fornitori dei materiali attestante l'assenza di prodotti e sostanze considerate dannose per lo strato di ozono.
- Dichiarazione del legale rappresentante dei fornitori dei materiali attestante l'assenza di sostanze elencate nella "Candidate List" o per le quali è prevista una "autorizzazione per usi specifici" ai sensi del regolamento REACH.

Il progetto esecutivo prevederà l'uso di materiali composti da materie prime rinnovabili, una distanza minima per l'approvvigionamento dei prodotti da costruzione e il miglioramento delle prestazioni ambientali dell'edificio.

Il progetto prevederà l'utilizzo di materiali estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati a una distanza massima di 150 km dal cantiere di utilizzo, per almeno il 60% in peso sul totale dei materiali utilizzati. Non si possono usare sostanze dannose per l'ozono, ad alto potenziale di riscaldamento globale. L'uso di materia recuperata o riciclata deve essere almeno il 15% (in peso) sul totale di tutti i materiali utilizzati.

I componenti edilizi inoltre garantiranno la possibilità di essere sottoposti a demolizione selettiva ed essere riciclabili o riutilizzabili, a fine vita.

Almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione degli edifici deve essere avviato a operazioni per essere riutilizzato, recuperato o riciclato. Sono esclusi gli scavi.