

COMUNE DI CASTEL MAGGIORE

3° SETTORE LL. PP. E AMBIENTE

NUOVO POLO SCOLASTICO

PROGETTO ESECUTIVO ai sensi del DPR 207/2010



SCUOLA DELL'INFANZIA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Geom. LUCIA CAMPANA

RTP

COORDINAMENTO E PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

1AX
ARCHITETTI ASSOCIATI

via dei Marsi 10 - 00185 Roma
tel / fax 06 97613086
www.1ax.it - info@1ax.it

PROGETTISTI Arch. Antonello Piccirillo
Arch. Luca Piccirillo

STRUTTURE E STUDI SISMICI

ViA
INGEGNERIA

via Flaminia Vecchia 999 - 00189 Roma
tel 06 3327441 fax 0633219798
www.via.it - via@via.it

PROGETTISTA Ing. Francesco Nicchiarelli
CONSULENTI Ing. Marco Ottavio Tarquini
Ing. Guido Pietropaoli

IMPIANTI

1AX
ARCHITETTI ASSOCIATI

CONSULENTE Proimpianti s.r.l.
Ing. Carlo Granata

ELABORATO

Relazione generale del progetto esecutivo

TAVOLA

RDA

SCALA

DATA Dicembre 2017

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA

INDICE

PREMESSA.....	2
INQUADRAMENTO TERRITORIALE E URBANISTICO.....	2
INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO.....	6
TEMATICHE E PRINCIPI DI PROGETTO.....	7
CITTÀ - QUARTIERE – POLO SCOLASTICO.....	7
SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE ED ECOEFFICIENZA	8
LA SCUOLA DELL'INFANZIA.....	9
GLI SPAZI E LE ATTIVITÀ.....	9
Accoglienza.	10
Attività didattiche.....	11
Attività di servizio	12
GLI SPAZI ED ATTIVITÀ ESTERNI	13
RISPONDENZA ALLE NORMATIVE SULL'EDILIZIA SCOLASTICA (D.M. 18 dic. 1975).....	14
DIMENSIONAMENTO DEGLI AMBIENTI E REQUISITI IGIENICO SANITARI.....	15
RISPONDENZA ALLE NORMATIVE SULL'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE	17
STRUTTURE – TECNOLOGIE PREFABBRICATE CERTIFICABILI	18
REQUISITI SUPERFICI E MATERIALI	20
SUPERFICI E MATERIALI ESTERNI	20
L'involucro esterno: pareti	20
L'involucro esterno: serramenti e sistemi di schermatura solare	20
Le coperture.....	20
SUPERFICI E MATERIALI INTERNI.....	21
Tramezzi interni.....	21
Rivestimenti e pitture.....	21
Controsoffitti.....	21
Pavimenti interni.....	22
COMPONENTI ATTIVE ED IMPIANTISTICHE.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
PRESTAZIONI ENERGETICHE	Errore. Il segnalibro non è definito.
RISPONDENZA ALLA NORMATIVA SULLA SICUREZZA ANTINCENDIO	Errore. Il segnalibro non è definito.
RISPONDENZA ALLA NORMATIVA ACUSTICA	Errore. Il segnalibro non è definito.
RIFERIMENTI NORMATIVI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.

PREMESSA

Il progetto per il nuovo polo scolastico di Castel Maggiore nasce dalla volontà dell'amministrazione di potenziare le dotazioni di spazi per la Scuola Primaria e per la Scuola dell'Infanzia localizzandoli in una vasta area a sud ovest del capoluogo con destinazione urbanistica coerente con tale finalità. Il plesso, adeguato ad ospitare una fascia di età che va dai 3 ai 10 anni, si pone l'obiettivo di accompagnare il bambino nella sua crescita, attraverso un percorso pedagogico-didattico per l'inserimento progressivo nel mondo della scuola. La scuola Primaria ospiterà 500 alunni e 20 classi per la didattica, mentre quella dell'Infanzia organizzata in 6 sezioni è dimensionata per 150 bambini. La presente relazione si riferisce in particolare al solo edificio per la Scuola dell'Infanzia, che verrà realizzata in un primo stralcio del progetto.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE E URBANISTICO

L'area di intervento è localizzata a sud ovest di Castel Maggiore lungo via Emanuela Loi, all'interno di un'area di espansione, nel comparto urbanistico denominato "4M - FRABACCIA-EX ORO PILLA-VILLA ZARRI" ed è di proprietà comunale.

Morfologicamente pianeggiante, si sviluppa su una superficie fondiaria di 18.452,00 mq, in posizione strategica rispetto alle future linee di sviluppo territoriale del Comune di Castel Maggiore.

Il sito si colloca in destra idrografica del fiume Reno e morfologicamente ricade nella fascia deposizionale della media pianure padana, in prossimità con il passaggio alla bassa pianura, con condizioni idrogeologiche e di stabilità idonee alla realizzazione del futuro polo scolastico.

L'area, già dotata delle urbanizzazioni e sottoservizi necessari è libera da costruzioni e attualmente incolta; sulla stessa non gravano vincoli di alcun tipo.



Foto zenitale – Localizzazione dell'area di intervento



Estratto di mappa catastale

Il lotto in cui è prevista la realizzazione dell'intervento è catastalmente identificato alle seguenti particelle tutte di proprietà dell'Amministrazione Comunale.

FOGLIO	MAPP.	SUPERFICIE MQ.	DESTINAZIONE
20	633	1.081	seminativo-arboreo
20	638	2.728	seminativo-arboreo
20	641	2.759	ente urbano
20	643	5.722	seminativo-arboreo
20	648	5.802	seminativo-arboreo
	TOTALE	18.092	

Urbanisticamente, il lotto è ubicato all'interno del Piano Particolareggiato 4M, nel sub-comparto 5, dove, ai sensi delle NTA, è già prevista la realizzazione di un polo scolastico composto da 6 sezioni di scuola dell'infanzia e 20 sezioni della scuola primaria. Per l'articolo 36.3 del RUE gli immobili in oggetto sono individuati come "Area per le dotazioni per attrezzature e spazi collettivi – Attrezzature per l'istruzione fino all'obbligo (asili nido e scuole materne, pubbliche e private, scuole elementari e scuola media dell'obbligo)". Ai sensi dello stesso articolo è ammessa la Nuova Costruzione con l'applicazione dell'indice previsto dal D.M.18/12/1975 e ss. mm.

Il progetto definitivo del plesso rispetta i distacchi, coerentemente con quanto previsto al paragrafo 6 dell'art. 36.3.

La dotazione di parcheggi è dimensionata ai sensi dell'art. 37 del RUE e nel rispetto di quanto previsto dal DM 18/12/1975 al paragrafo 2.1, e per l'uso UC26 (Servizi sociali di base – Servizi scolastici dell'obbligo e servizi prescolastici)

	Dati di Progetto DEFINITIVO	Rispondenza normativa - D.M. 1975	Rispondenza normativa - RUE
(Sf) Superficie del lotto da rilievo - mq	19.195,00	$\leq 1/3 (Sf)$ 6.398,33	
(Sl) Superficie lorda del plesso scolastico - mq	5.654,90		
(SU) Superficie utile del plesso scolastico - mq	5.067,87		
(Sc) Superficie coperta - mq	4.089,23		
(V) Volume Edificio - mc (calcolato secondo quanto previsto al paragrafo 2.1. Ampiezza del DM 18/12/1975)	13.149,69		
Parcheggi totali - mq	3.638,00	$\geq 1 \text{ mq}/20 \text{ mc}$ 657,48	
Parcheggi di pertinenza scuole - mq	1.580,00		30% SU 1.520,36
	PP1 - parcheggio pertinenziale scuola dell'infanzia=1280mq + PP2 - parcheggio pertinenziale scuola primaria= 300mq		
Parcheggi pubblici - mq	2.058,00		40% SU 2.027,15
Verde di pertinenza scuole - mq	2.647,00		
Verde pubblico - mq	2.001,00		

Tabella urbanistica



Stralcio RUE

Sistema delle infrastrutture (Art.20 del PSC)



Piste ciclabili esistenti



Piste ciclabili di progetto

DOTAZIONI TERRITORIALI

Le dotazioni per attrezzature e spazi collettivi (Art. 36.3)



Attrezzature per l'istruzione

INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista della evoluzione geomorfologica l'area in esame si trova entro la zona di influenza dei corsi d'acqua di origine appenninica che hanno dato origine alla pianura padana, con riferimento specifico al Fiume Reno che scorre più ad ovest a circa 5 Km di distanza.

Il sito in esame è caratterizzato da una morfologia sostanzialmente pianeggiante e quote intorno a 25 m slm.

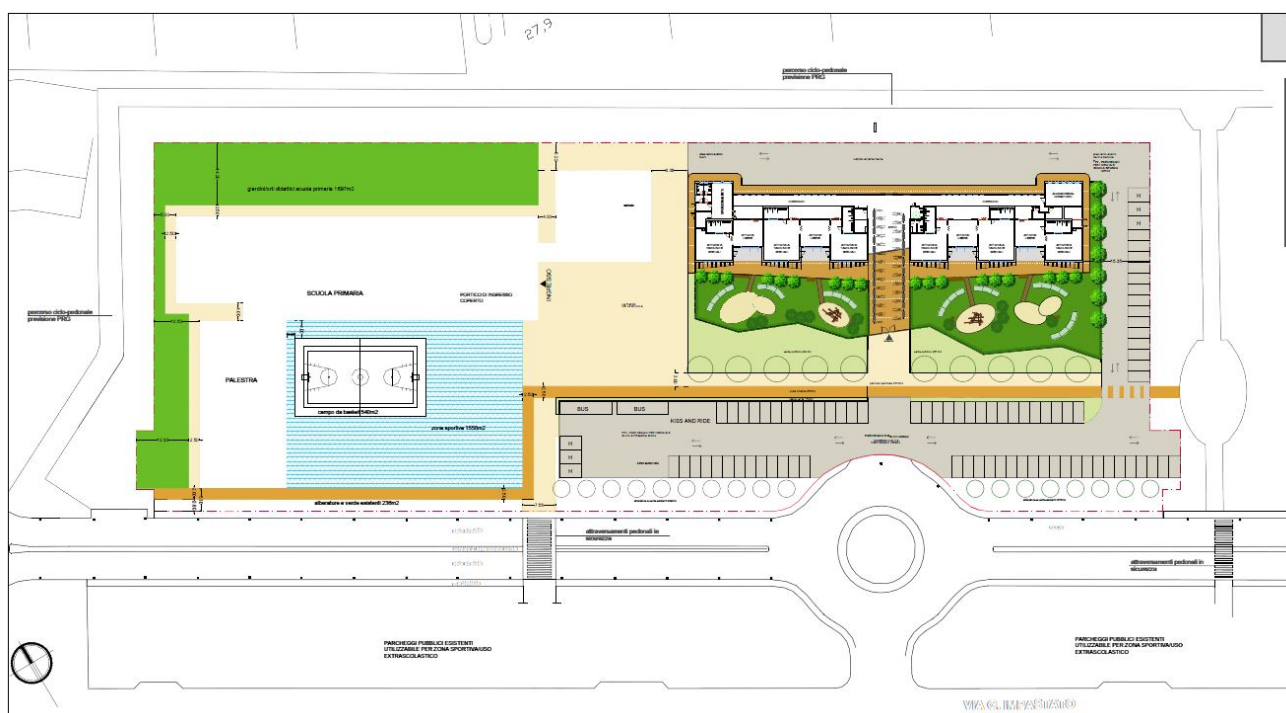
Nel contesto geomorfologico e stratigrafico generale la circolazione idrica sotterranea è condizionata dalla complessa alternanza fra depositi relativamente più permeabili (sabbie, ghiaie) e poco a nulla permeabili (limi, argille) caratterizzati anche da frequenti eteropie di facies.

In base all' Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, il comune di Castel Maggiore appartiene alla Zona Sismica 3. Per approfondimenti su queste tematiche si vedano apposite relazioni.

TEMATICHE E PRINCIPI DI PROGETTO

L'organizzazione del plesso scolastico risponde alla volontà di:

- creare ambienti capaci di supportare e rafforzare gli obiettivi educativi e pedagogici in un dialogo continuo tra strumenti più convenzionali finalizzati all'apprendimento da parte dei bambini e l'architettura stessa.
- realizzare edifici coerenti con il contesto urbano di riferimento attraverso la definizione di volumetrie semplici, differenti e riconoscibili, ma allo stesso tempo parte di uno schema generatore unitario, capaci di relazionarsi con l'ambiente circostante e allo stesso tempo orientare i piccoli utenti delle due scuole.
- progettare un polo ecosostenibile ed ecoefficiente che non solo si prefigga di raggiungere i migliori livelli di comfort ambientale degli spazi e il massimo contenimento dei consumi energetici possibile, ma che sia esso stesso esempio concreto e tangibile di sostenibilità, finalizzato a sensibilizzare, educare da un punto di vista ambientale i bambini sin dalla più tenera età.



Planimetria generale d'intervento

CITTÀ - QUARTIERE – POLO SCOLASTICO

I principi ispiratori del progetto guardano alla città come ad un organismo complesso di cui il sistema architettonico che dà vita al polo scolastico ne sarà parte e componente attiva, capace di innescare sviluppo e coesione urbana e sociale.

Ci si pone dunque l'obiettivo di realizzare un intervento capace di interagire con il nuovo quartiere e con la città, riuscendo ad interpretarne le dinamiche evolutive e partecipandone con ruolo di protagonista al fine di strutturare qualità. Qualità che non è solo fisica, ma anche sociale e ambientale.

Il corretto inserimento nel contesto di riferimento è tra gli obiettivi primari che l'intervento si prefigge, realizzando sì un edificio riconoscibile, ma nel rispetto dei caratteri di identità del luogo. L'intervento mira ad esprimere un forte legame che unisce il territorio e le sue risorse naturali e culturali attraverso la realizzazione architettonica ed i materiali e le tecnologie impiegati per realizzarla.

La localizzazione suggerisce la realizzazione di un organismo edilizio in cui le relazioni tra interno ed esterno sono di primaria importanza; compatibilmente con una corretta esposizione al soleggiamento e alla ventilazione, che suggeriscono l'applicazione di sistemi di architettura ecocompatibile utilizzando i principi della bioclimatica.

SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE ED ECOEFFICIENZA

L'approccio progettuale si caratterizza, per la volontà di costruire un complesso ben inserito nel contesto urbano di riferimento, rispettoso dell'ambiente culturale e sociale, bioclimatico ed ecosostenibile nel più ampio significato del termine.

Operativamente si è affrontato il progetto tenendo conto del costo economico ed ecologico dell'intero ciclo di vita del plesso scolastico e dei singoli edifici, ovvero valutando non solo l'investimento iniziale, ma anche tutti i costi indotti durante il funzionamento relativamente al riscaldamento, alla illuminazione, all'approvvigionamento idrico, alla pulizia e manutenzione.

Le scelte compositive di tipo architettonico e formale hanno quindi dei ritorni diretti sulla efficienza del complesso sia in fase di costruzione che di esercizio con sicuri risparmi manutentivi e gestionali:

- Forma compatta degli edifici con diminuzione della superficie disperdente
- Illuminazione naturale di tutti gli spazi sia serventi che serviti
- Flessibilità di uso degli spazi e dei corpi con massimizzazione dell'uso e contenimento dei consumi energetici.

I principali ambiti su cui si è intervenuti a livello progettuale riguardano l'utilizzo delle risorse energetiche non rinnovabili ed idriche, le emissioni e gli scarichi soprattutto in atmosfera e nel sistema idrico, le emissioni di tipo acustico e quelle che coinvolgono la qualità dell'aria interna.

Si è posta grande attenzione alla scelta dei materiali e delle tecnologie impiegate, dalla struttura portante, all'isolamento e le finiture seguendo un "ecobilancio critico" in cui risultano qualità, economicità e manutenibilità come aspetti fondamentali.

Tutto è mirato ad ottenere un complesso di cui si vedono e si "sentono" le diverse qualità dei materiali e delle tecnologie impiegate e il loro insieme.

Il nuovo polo scolastico è pensato quindi come un complesso vivo che parla, comunicativo del proprio ruolo educativo, un punto di riferimento importante in questa parte di città ancora in fieri.

LA SCUOLA DELL'INFANZIA

L'edificio scolastico, progettato conformemente ai dettami del D.M. 18 dic. 1975 e s.m.i, come evidenziato negli elaborati grafici e nelle tabelle relative, prevede una strutturazione architettonica sobria, ma allo stesso tempo riconoscibile, finalizzata a realizzare un carattere identitario del luogo dedicato all'educazione dei bambini dai 3 ai 5 anni; un'architettura che invita, accoglie e guida piccoli utenti, insegnanti e genitori al suo interno.

L'arrivo a scuola a piedi avverrà in sicurezza in corrispondenza dell'attraversamento pedonale su via Emanuela Loi, posto in posizione centrale rispetto alla forma del lotto; mentre l'arrivo in auto o con lo scuolabus sarà possibile dalla rotonda sulla stessa via, da cui si accede direttamente alla zona parcheggi e alla fermata dedicata agli scuolabus; una zona carrabile sì, ma a velocità controllata, sicura per la sosta veloce dei genitori. L'area, inoltre, coerentemente con quanto previsto nel progetto preliminare è attraversata da una pista ciclabile a doppio senso, progettata secondo quanto previsto all'art. 20 – "Sistema delle Infrastrutture" del PSC che si conetterà alla rete esistente e di progetto dell'intera zona consentendo l'arrivo a scuola anche in bicicletta. Il progetto esalta le strutture di ingresso e accoglienza organizzando e qualificando l'arrivo a scuola con un porticato ed un sistema di spazi aperti che vogliono sottolineare la relazione fondamentale tra scuola e città. È da questo portico che in maniera qualificata si entrerà a scuola e sotto questo che si potranno incontrare genitori e assistenti e i bambini giocare liberamente al coperto. L'edificio della scuola dell'infanzia, su un solo livello, crea un piccolo contesto urbano insieme agli altri edifici del polo scolastico, in cui ciascuno si differenzia per colore, forma e materiali in un'aggregazione lineare che trova il suo centro nella piazza della scuola. Le diverse tipologie di utenza hanno accessi differenziati, in particolare sono individuati percorsi dedicati per l'arrivo dei rifornimenti e aree dimensionate opportunamente per il carico e scarico; obiettivo progettuale è quello di agevolare la fruizione e l'accessibilità attraverso la chiarezza distributiva, la facilità di orientamento e la riduzione delle percorrenze.

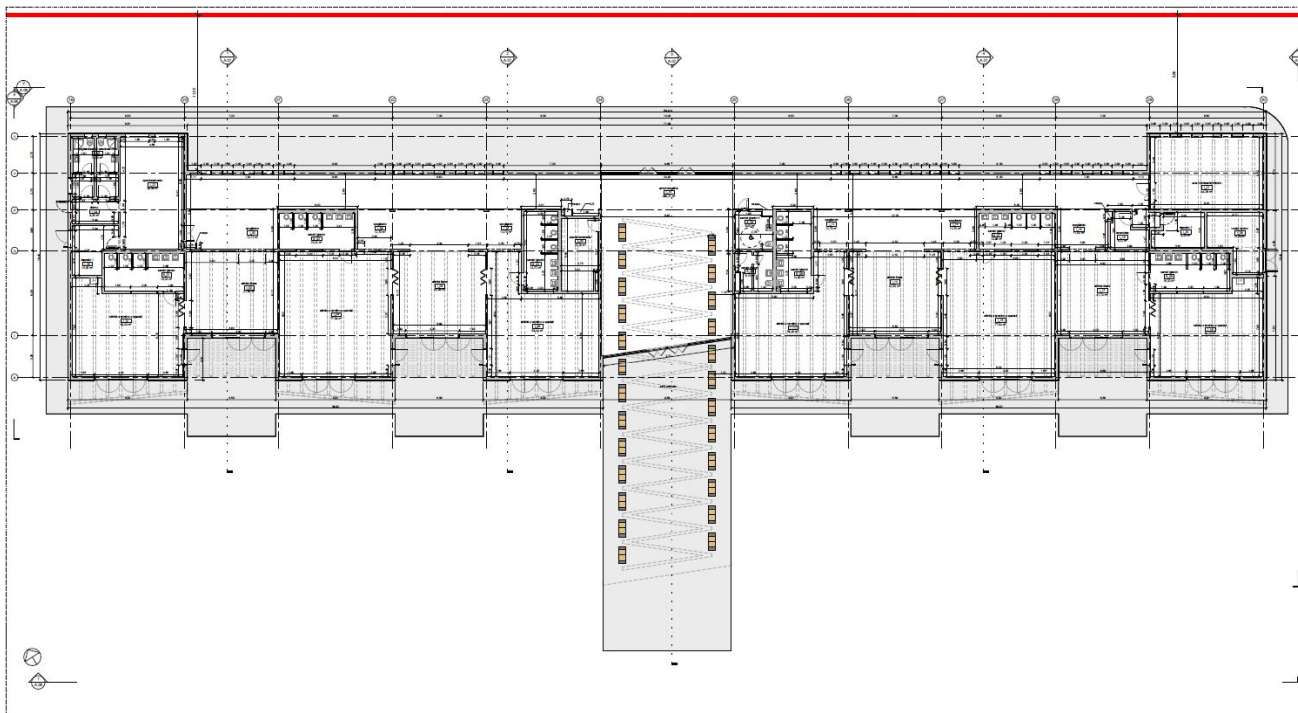
A contorno dell'edificio è presente un giardino pertinenziale, che sebbene sia separato da opportuna recinzione, è in continuità con uno spazio a verde pubblico con accesso diretto dal parcheggio e costeggiato dall'ampio asse pedonale e ciclabile.

GLI SPAZI E LE ATTIVITÀ

Le attività che si svolgono all'interno e all'esterno della scuola sono relative:

- All'accoglienza (accesso carrabile con parcheggio pertinenziale dedicato, accesso pedonale e ciclabile, zone filtro, zona di primissima accoglienza all'interno, zone spogliatoi per i bambini)
- alle attività didattiche (attività a tavolino e speciali, attività libere al chiuso e all'aperto)
- alle attività di servizio (blocco sporzionamento con deposito, spogliatoi e bagni addetti, blocco lavanderia con deposito, bagni bambini e sala assistenti con relativi servizi/spogliatoi).

Nello specifico della definizione architettonica e spaziale, in relazione alle suddette attività di seguito si riporta l'articolazione funzionale del complesso:



Pianta scuola dell'Infanzia

Accoglienza.

Accessi carrabili e pedonali.

Si prevede il posizionamento dell'ingresso principale in asse con l'accesso carrabile al complesso, in prossimità del parcheggio pubblico, ma da questo protetto dal verde dei giardini pubblici e pertinenziali e tangenti all'asse pedonale e ciclabile parallelo al corpo di fabbrica e che consente l'arrivo a scuola in totale sicurezza e con tragitto breve.

Lo spazio porticato.

Al fine di permettere con facilità una sosta breve nei momenti di ingresso e uscita da scuola a genitori, insegnanti e bambini, lo spazio di accesso principale è pensato come una piccola piazza pedonale coperta da un porticato ligneo. Questo spazio aperto e protetto è in diretta continuità, sia fisica, sia visiva con l'ampio atrio di ingresso da cui è separato da una vetrata su cui si aprono i portoni di ingresso.

Zona di filtro e accoglienza

L'ingresso del complesso scolastico prevede uno spazio centrale ad atrio da cui si dividono da un lato e dall'altro gli spazi delle 6 sezioni e i relativi servizi. La scelta di organizzare la prima accoglienza in posizione assiale, in un ampio spazio dedicato e appartato dagli spazi di attività, tale da non interferire quindi con lo svolgimento delle stesse, consente anche di limitare durante l'orario di ingresso e di uscita gli sbalzi di temperatura negli ambienti dove si trovano i bambini, soprattutto nel periodo invernale, dovuti alle ripetute operazioni di apertura e chiusura. L'atrio, in diretta continuità con il portico di ingresso, completamente vetrato verso il portico a sud e verso il lato nord, consente di ottimizzare l'apporto di luce naturale e concorre a definire l'immagine di una scuola aperta ed accogliente, senza però limitare la privacy dei piccoli utenti, bensì creando un ambiente protetto per i bambini, con una chiara separazione tra la zona più pubblica dell'ingresso e quelle private delle aule.

Spazi distributivi

Dall'atrio partono da un lato e dall'altro gli spazi distributivi che, definiti longitudinalmente dalla presenza di servizi e spogliatoi, non vogliono configurarsi come veri e propri corridoi, bensì come spazi serventi su cui si aprono, ampliandosi, gli spazi per le attività libere. Grande attenzione è stata posta alla realizzazione di condizioni di comfort ottimali, in particolare di quello visivo, ottenuto attraverso la molteplicità delle fonti di illuminazione naturale che garantiscono al tempo stesso anche una buona ventilazione naturale.

Percorrendo lo spazio distributivo si attraverseranno zone differentemente illuminate al fine di rendere il percorso visivo articolato e amplificare al livello percettivo gli spazi distributivi, mentre gli spazi in corrispondenza delle zone aperte dedicate alle attività libere prenderanno luce da sud dalle ampie vetrate prospicienti i patii, estensione all'aperto delle aree gioco polifunzionali.

La zona spogliatoio dei bambini.

Questo spazio, adiacente al blocco dei servizi igienici dei bambini è stato inserito all'ingresso della sezione per facilitare dal punto di vista funzionale la gestione dell'ingresso dei bambini all'interno degli spazi per le attività a tavolino e speciali. Si connota come uno spazio sostanzialmente aperto sull'area destinata alle attività libere, senza interferenze con queste, né sovrapposizione di utilizzo (le attività avvengono in orari diversi) delimitato dalle strutture degli armadietti dove i bambini ripongono le loro cose e i loro vestiti. Le zone spogliatoi sono sei, una per ogni sezione. La loro localizzazione, oltre a semplificare il rapporto funzionale tra questi spazi e le aule, contribuisce a rafforzare la continuità visiva tra l'aula e gli spazi aperti.

Attività didattiche.

Per quanto riguarda gli spazi destinati alle attività dedicate ai bambini sono stati individuati spazi rispondenti ai diversi tipi di attività stabiliti dalla normativa nazionale sull'edilizia scolastica. Queste sono divise tra attività a tavolino e speciali, che necessitano per il loro svolgimento di calma e concentrazione, da svolgersi in ambienti confinati con buone caratteristiche fonoassorbenti e tramezzature di limite con caratteristiche fonoisolanti, e attività libere (attività di gioco) per le quali, nel rispetto dei minimi dimensionali previsti, sono stati progettati spazi in continuità funzionale con lo spazio distributivo e i patii prospicienti le aule delle sezioni.

attività ordinate e attività speciali

Lo spazio dedicato alle attività a tavolino è lo spazio principale dell'aula relativa ad ogni sezione. Posizionato a sud per avere le migliori condizioni di soleggiamento in inverno, è stato progettato per avere condizioni di illuminazione naturale differenziate e molteplicità di relazioni visive verso gli spazi aperti e verso gli altri spazi interni destinati alle altre attività.

All'interno dello stesso spazio, in uno spazio dedicato, dimensionato secondo quanto previsto dal D.M. 18/12/1975, appartato dalla zona d'ingresso dell'aula stessa, vi sono le attività speciali, ambienti pensati per ospitare piccoli laboratori didattici per i più piccoli, divisibili con arredi e complementi dal restante spazio, in un'ottica di polifunzionalità e flessibilità dell'ambiente.

Questo spazio è illuminato naturalmente, oltre che dall'ampia vetrata a sud che riguarda visivamente gli spazi esterni verso il giardino, anche da un lucernario verticale nel sistema della copertura a falda.

attività libere all'interno e all'aperto

Lo spazio non confinato in continuità da una parte con lo spazio distributivo e dall'altra con lo spazio aperto dei patii è quello destinato alle attività libere. Caratterizzato da una massima permeabilità visiva verso lo spazio aperto e da condizioni di illuminazione naturale e ombreggiamento ottimali, questi spazi sono pensati perché le diverse attività possano essere svolte all'interno o all'esterno, in una zona protetta e facilmente controllabile. I patii sono coperti da brise-soleil ligneo per garantire l'ombreggiamento d'estate.

Aula morbida/dormitorio

Nell'angolo Nord/Est dell'edificio, in un ambiente più confinato, è localizzata l'aula morbida utilizzabile per le attività motorie e di psicomotricità. Tale spazio consente un più elevato livello di privacy, il che risponde all'esigenza di un ambiente in cui le insegnanti possano svolgere quelle particolari attività che contribuiscono allo sviluppo cognitivo del bambino attraverso il movimento con l'obiettivo di accrescere l'equilibrio personale, la capacità comunicativa e la fiducia in sé stessi soprattutto dei bambini con disabilità. Questo ambiente per le sue caratteristiche può essere utilizzato anche come zona sonno per i più piccoli.

Caratteri della sezione – piano del colore – arredi integrati

Per la riconoscibilità degli spazi interni in termini funzionali, distinzione spazi di servizio e didattica e sotto-funzioni è proposto un piano del colore per le superfici a vista dei pavimenti come degli alzati. Ogni sezione, al fine di permettere la immediata riconoscibilità della stessa da parte del bambino e sviluppare in lui un senso di affezione, si caratterizzerà per tema e colori diversi, mentre per le parti di uso comune e le zone di servizio sarà prevista una colorazione neutra. Anche i servizi igienici, separati per sezione e dedicati ai bambini, avranno colorazione coerente con quello della sezione. L'arredo sarà integrato nel disegno e nella caratterizzazione della sezione attraverso componenti di arredo fisse (armadietti/attaccapanni nello spogliatoio, pareti attrezzate) e saranno coordinate con un disegno relativo al tema della sezione.

Attività di servizio

Negli spazi di servizio trovano posto da un lato il blocco dello sporzionamento con gli spazi di supporto (deposito/dispensa e servizi addetti), dall'altro quello della lavanderia con un deposito. Fanno parte di questo gruppo di attività i servizi igienici destinati ai bambini, un bagno disabili con antibagno e la sala per gli assistenti con relativo spogliatoio e bagno dedicato.

Il blocco sporzionamento

Questo blocco è composto da un ambiente per lo sporzionamento dei pasti, da un deposito/dispensa e dai servizi per il personale, ambienti questi ultimi con accesso anche dall'esterno, così da potere organizzare in maniera ottimale il percorso sporco/pulito e consentire il carico/scarico in maniera tale da non interferire con le attività didattiche.

Il blocco lavanderia

Questo blocco è composto da una lavanderia e un deposito/magazzino adiacente al locale tecnico, con accesso anche dall'esterno in connessione diretta con il parcheggio pertinenziale e con una zona destinata al carico/scarico.

I servizi igienici

I locali destinati ai servizi igienici per i bambini sono posizionati con accesso diretto dalle sezioni dotate ciascuna da blocco servizi proprio con efficienti impianti di ventilazione/estrazione. Ogni blocco è dotato di apposita vetrata fissa per favorire il controllo da parte degli assistenti. In ottemperanza alle norme sull'abbattimento delle barriere architettoniche, nella zona dei servizi sull'atrio, è stato inserito un bagno per disabili.

Sala assistente

La stanza dedicata agli assistenti è stata posizionata con accesso diretto dall'atrio con illuminazione naturale da superfici vetrate che danno sull'atrio stesso e ventilazione meccanica controllata per consentire i necessari ricambi d'aria. Di fronte sono localizzati i servizi con uno spogliatoio e bagno dedicato con aerazione forzata.

GLI SPAZI ED ATTIVITÀ ESTERNI

Gli spazi esterni superano il mero livello di spazi aperti per divenire anch'essi, come gli spazi interni, didattici e polifunzionali. Nascono così piccole aree gioco attrezzate che dialogano con i diversi spazi di attività interni, realizzando un'organizzazione degli spazi giardino che crea una continuità tra le zone dei patii (zone tra i volumi destinati ad attività didattiche) e le aree verdi. Questo garantisce che rimangano differenziate le zone all'aperto per le sei sezioni e possano quindi essere gestiti con maggiore facilità da parte del personale didattico ed ausiliario.

RISPONDEZZA ALLE NORMATIVE SULL'EDILIZIA SCOLASTICA (D.M. 18 dic. 1975)

Il dimensionamento di tutti gli ambienti è operato nel rispetto del D.M. 18/12/1975, come da tabelle seguenti. La Superficie Utile complessiva del plesso scolastico relativa alla scuola dell'infanzia è di 1.189,65 mq.

SCUOLA DELL'INFANZIA - 6 sezioni 150 bambini				150
INDICI STANDARDS DI SUPERFICIE				
	NORME		PROGETTO	
	indice (mq/alunno)	superficie (mq)	superficie (mq)	indice (mq/alunno)
ATTIVITÀ ORDINATE				
tavolino	1,80	270,00	382,42	
speciali/dormitorio	0,40	60,00	44,26	
totali	2,20	330,00	426,68	2,84
ATTIVITÀ LIBERE				
spazi per attività libere	0,90	135,00	179,95	1,20
ATTIVITÀ PRATICHE				
spogliatoi	0,50	75,00	75,14	0,50
loc. lavabi/ ser. Igienici	0,67	100,50	100,47	0,67
deposito	0,13	19,50	19,71	0,13
SPAZI PER LA MENSA				
refettorio	0,40	60,00		0,00
sporzionamento	0,35	52,50	39,09	0,26
ASSISTENZA				
stanza assistente (15mq min)	0,17	25,50	15,20	0,10
spogl./ser. ig. inseg. (8mq min)	0,07	10,50	29,24	0,19
piccola lavanderia	0,04	6,00	6,02	0,04
CONNETTIVO				
connettivo e accoglienza comprensivi dei servizi igienici delle sezioni	1,24	186,00	398,62	2,66
LOCALI DI SERVIZIO				
Locale tecnico			15,30	
SUPERFICIE UTILE (esclusi locali tecnici e depositi)		948,00	1189,65	

DIMENSIONAMENTO DEGLI AMBIENTI E REQUISITI IGIENICO SANITARI

Nella tabella di seguito si danno le superfici finestrate a confronto con i requisiti aereo-illuminanti dei singoli ambienti.

SUPERFICI UTILI E AERO/ILLUMINANTI					
AMBIENTI	Codice	Sup. utile	h utile (m)	Sup. aereoilluminante richiesta (m ²) (1/8 SU)m ²	Sup. aereoilluminante di progetto (m ²)
SCUOLA DELL'INFANZIA					
SPAZI PER ATTIVITA' ORDINATE					
Attività a tavolino					
ATTIVITÀ A TAVOLINO E SPECIALI 1	I_01	54,30	4,65 (media)	6,79	12,00
ATTIVITÀ A TAVOLINO E SPECIALI 2	I_04	77,54	4,65 (media)	9,69	13,08
ATTIVITÀ A TAVOLINO E SPECIALI 3	I_08	59,34	4,65 (media)	7,42	13,08
ATTIVITÀ A TAVOLINO E SPECIALI 4	I_11	59,40	4,65 (media)	7,43	13,08
ATTIVITÀ A TAVOLINO E SPECIALI 5	I_15	77,54	4,65 (media)	9,69	13,08
ATTIVITÀ A TAVOLINO E SPECIALI 6	I_18	54,30	4,65 (media)	6,79	12,00
AULA MORBIDA/DORMITORIO	I_21	44,26	3,00	5,53	4,80 + aerazione forzata
SPAZI PER ATTIVITA' LIBERE					
ATTIVITÀ LIBERE	I_02	41,85	4,65 (media)	5,23	14,56
ATTIVITÀ LIBERE	I_06	53,84	4,65 (media)	6,73	12,00
ATTIVITÀ LIBERE	I_13	42,52	4,65 (media)	5,32	12,00
ATTIVITÀ LIBERE	I_17	41,74	4,65 (media)	5,22	14,56
SPAZI PER ATTIVITA' PRATICHE					
Spogliatoio					
SPOGLIATOIO 1	I_03	12,72	3,00	1,59	Vedi distribuzione
SPOGLIATOIO 2	I_05	12,70	3,00	1,59	Vedi distribuzione
SPOGLIATOIO 3	I_07	12,70	3,00	1,59	Vedi distribuzione
SPOGLIATOIO 4	I_12	12,70	3,00	1,59	Vedi distribuzione
SPOGLIATOIO 5	I_14	12,70	3,00	1,59	Vedi distribuzione
SPOGLIATOIO 6	I_16	11,62	3,00	1,45	Vedi distribuzione
Locali lavabi e servizi igienici					
SERVIZI IGIENICI 1	B_01	16,33	2,60	2,04	aerazione forzata
SERVIZI IGIENICI 2	B_02	15,23	2,60	1,90	aerazione forzata
SERVIZI IGIENICI 3	B_03	14,72	2,60	1,84	aerazione forzata
SERVIZI IGIENICI 4	B_06	14,90	2,60	1,86	aerazione forzata
SERVIZI IGIENICI 5	B_07	14,96	2,60	1,87	aerazione forzata
SERVIZI IGIENICI 6	B_08	16,33	2,60	2,04	aerazione forzata
SERVIZI IGIENICI H	B_05	8,00	2,60	1,00	aerazione forzata
ASSISTENZA					
STANZA ASSISTENTE	I_09	15,20	3,00	1,90	1,08 +aerazione forzata
SPOGLIATOI/SERVIZI PERSONALE ATA	I_23	14,80	2,60	1,85	1,44 +aerazione forzata
SERVIZI IGIENICI INSEGNANTI	B_04	8,18	2,60	1,02	aerazione forzata
LAVANDERIA	I_19	6,02	2,60	0,75	aerazione forzata
ACCOGLIENZA / DISTRIBUZIONE					
ATRIO / CONNETTIVO	I_10	298,37	3,00	37,30	72,29
DISIMPEGNO	I_24	6,26	3,00	0,78	Vedi distribuzione
SPAZI PER LA PREPARAZIONE DEI PASTI					
SPORZIONAMENTO	I_22	39,09	2,60	4,89	5,00
LOCALI TECNICI E DEPOSITI					
DEPOSITO 1	I_25	10,35	2,60	0,26	2,52
DEPOSITO 2	I_20	9,36	2,60	0,23	-
LOCALE TECNICO	I_26	15,30	2,60	0,38	3,52

Caratteristiche Ambienti sporzionamento L22

L'ambiente sarà provvisto dei requisiti previsti dall'ALL. II del REG.(CE) n°852/04, specificatamente:
Le attrezzature e lo schema di layout sarà specificato e sviluppato secondo il tipo di servizio contrattualizzato, allo stato della progettazione si riportano condizioni basilari per il rispetto delle norme. L'accesso e l'uscita dall'ambiente è previsto separato in modo da poter gestire ed organizzare un percorso pulito e sporco. Non saranno comunque previsti impianti a fiamma libera. Il carico scarico di servizio è ubicato in prossimità del locale direttamente dall'esterno in maniera completamente indipendente dalla attività didattica. Gli ambienti sono previsti di ventilazione naturale e meccanica.

Caratteristiche specifiche

Pavimenti e Rivestimenti:

I bagni e i locali sporzionamento saranno pavimentati con piastrelle ceramiche 20x20 con caratteristiche antisdrucciolo R11. I pavimenti saranno dotati di chiusino per scarico a sifone. I locali come gli spogliatoi/docce con fruizione a piede bagnato avranno prestazione di tipo A secondo norma DIN 51097.

Le pareti saranno rivestite con piastrelle in ceramica 20x20 per un'altezza minima di 2 metri a garanzia di igienicità e agevole pulizia.

Controsoffitti

Saranno di tipo modulare con superficie interna atta ad evitare accumulo di sporcizia ed evitare la condensa, in pannelli di gesso rivestiti sul lato posteriore con un foglio isolante in fibre di poliestere e sul lato a vista con una pellicola a base di carta argento.

Serramenti esterni:

Negli ambienti di sporzionamento cibi i serramenti esterni saranno dotati di zanzariera.

Infissi interni:

Gli infissi interni in legno tamburato avranno la superficie laccata bianca al fine da poter essere facilmente pulite ed igienizzate.

Impianto idrico

Saranno previsti attrezzature per il lavaggio degli alimenti e delle attrezzature con erogazione acqua calda e fredda. Rubinetti a pedale

Il pavimento sarà inoltre provvisto di scarico a sifone con griglia di superficie installata a pavimento. Gli impianti di scarico sono progettati e costruiti in modo da evitare il rischio di contaminazione

Impianto elettrico

Impianto di illuminazione ordinaria installata in controsoffitto fornita di corpi illuminanti a LED con potenza di circa 33 W cadauno, 4000 K , 3500 lm, CRI > 80 atti a garantire 500 lx sul piano di lavoro. L'accensione è eseguita manualmente tramite pulsanti installati su scatole a vista. E' presente il sensore di regolazione dell'intensità luminosa.

Impianto di illuminazione d'emergenza costituito da una lampada S.E. installata in controsoffitto ed una lampada S.A. installata sopra la porta di ingresso al locale, entrambi sono dotate di batteria tampone e lampade LED.

Impianto FM ordinario atto a servire le prese P40 e bipolare bipasso installate su scatola a vista 503 ad altezza 110 cm (piano di lavoro) e 30 cm dal pavimento. Impianto FM a servizio delle prese interbloccate monofase e trifase installate a vista ad altezza 230 cm, atte ad alimentare gli elettrodomestici con spine industriale.

Pannello comandi per il sistema di ventilazione e pannello di temperatura atti a gestire l'impianto di ventilazione e riscaldamento, installati a vista ad altezza 150 cm dal pavimento.

I circuiti elettrici a servizio dell'impianto elettrico descritto sono presi dal quadro elettrico generale infanzia installato nel corridoio dell'edificio. La distribuzione dorsale è eseguita con cavi del tipo multipolari FG16OM16 postai in canale sopra il controsoffitto, la distribuzione terminale è eseguita con cavi unipolari FG17 posati in tubazioni a vista.

Impianto di ventilazione meccanica

A servizio dei locali sporzionamento è prevista l'installazione di impianto di ventilazione meccanica in ragione di 2,5vol/h, costituito da un sistema autonomo che provvede all'immissione ed all'estrazione dell'aria previo recupero di calore latente+sensibile con rendimento del 75% sul sensibile e 61% sul latente. Non è prevista l'installazione di cappe poiché in tali locali non è prevista la cottura dei cibi o la combustione di gas.

RISPONDEZZA ALLE NORMATIVE SULL'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Il plesso scolastico è progettato per raggiungere la massima accessibilità da parte di tutte le tipologie di utenza nel rispetto della normativa vigente in materia (DPR 24 luglio 1996, n.503, "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici", art. 23, "Edifici scolastici").

Gli ampi corridoi, pensati più come spazi della socializzazione, piuttosto che semplici spazi distributivi, avranno una larghezza minima di mt 2,20; anche i disimpegni più piccoli hanno dimensione tale da consentire in ogni punto l'individuazione di uno spazio – entro il quale sia iscrivibile una circonferenza di diametro di 150 cm – per permettere il cambiamento di direzione alle persone su sedia a rotelle.

Gli infissi esterni di accesso avranno le maniglie poste ad altezza di cm. 115,0.

La quota interna dell'intero complesso è costante, le soglie poste in corrispondenza delle porte di accesso presenteranno un dislivello di 2,5 cm rispetto ai marciapiedi perimetrali e saranno realizzate con superficie antisdrucciolevole. Le porte interne sono progettate al fine di consentire la loro agevole apertura da entrambi i lati di utilizzo; inoltre, onde permettere il transito anche da parte di persone su sedia a rotelle, la loro luce netta non sarà mai inferiore a cm 85,0 e gli spazi antistanti e retrostanti saranno sempre perfettamente complanari. Le porte saranno dotate di maniglie del tipo a leva opportunamente curvate ed arrotondate, poste ad una altezza di cm 90,0.

Nel blocco servizi è previsto un servizio igienico per persone con impedita capacità motoria di dimensioni regolamentari.

STRUTTURE – TECNOLOGIE PREFABBRICATE CERTIFICABILI

La struttura è composta da 2 corpi di fabbrica, strutturalmente divisi tra loro ma connessi architettonicamente.

Per la progettazione sono stati utilizzati e coordinati materiali diversi tra loro, rispettando i seguenti principi:

1. Solidità strutturale;
2. Velocità e facilità di costruzione;
3. Armonia architettonica.

La solidità strutturale rappresenta il caposaldo di tutta la progettazione strutturale. L'obiettivo è stato quello di pensare una struttura che sia durevole nel tempo e resistente sia ai carichi verticali che sismici per tutto il periodo di vita utile previsto.

La velocità e facilità di costruzione, attraverso sistemi costruttivi prefabbricati in legno, in modo da abbattere i tempi di costruzione e i rischi connessi.

L'armonia architettonica che si ottiene dalla realizzazione di un edificio con struttura in legno xlam e lamellare. La struttura è stata studiata ponendo attenzione alle sue componenti fondamentali che sono rappresentate da: struttura di fondazione, struttura in elevazione e struttura di copertura.

XLAM e legno lamellare

Le strutture della Scuola dell'Infanzia sono costituite interamente da pannelli X-LAM legno massiccio C24 spessore nominale 14 cm e travi di differenti dimensioni in legno lamellare GL 24h e da solai di copertura costituiti da travi in legno lamellare di differenti sezioni da tavolato di abete di spessore 3 cm.

Le fondazioni sono costituite da un graticcio di travi rovesce di dimensioni 50x40 cm fondate su uno strato di calcestruzzo magro di spessore 10 cm.

La fondazione, a causa della presenza nei primi strati di terreno di riporti con elementi laterizi, è fondata sopra uno strato bonificato di terreno costituito da nuovo strato di terreno compattato e rullato. L'edificio, essendo diviso da un portico anche esso in legno, è giuntato strutturalmente in due corpi di fabbrica denominati qui di seguito come "Corpo A" e Corpo B"

Nel seguito si riportano alcune viste dei modelli strutturali studiati:

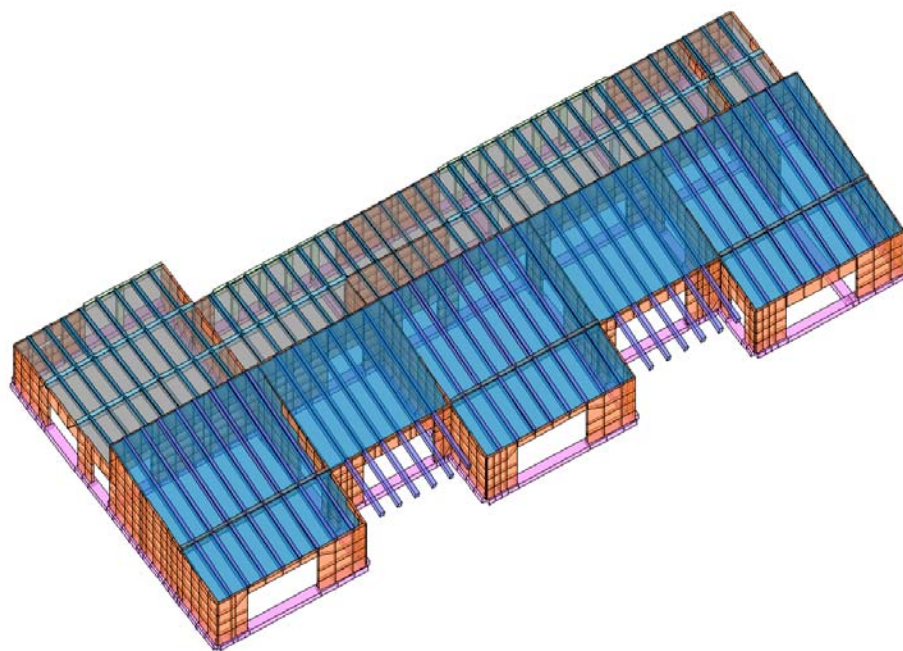


Figura 1 - Vista del modello strutturale corpo Scuola dell'Infanzia – corpo A

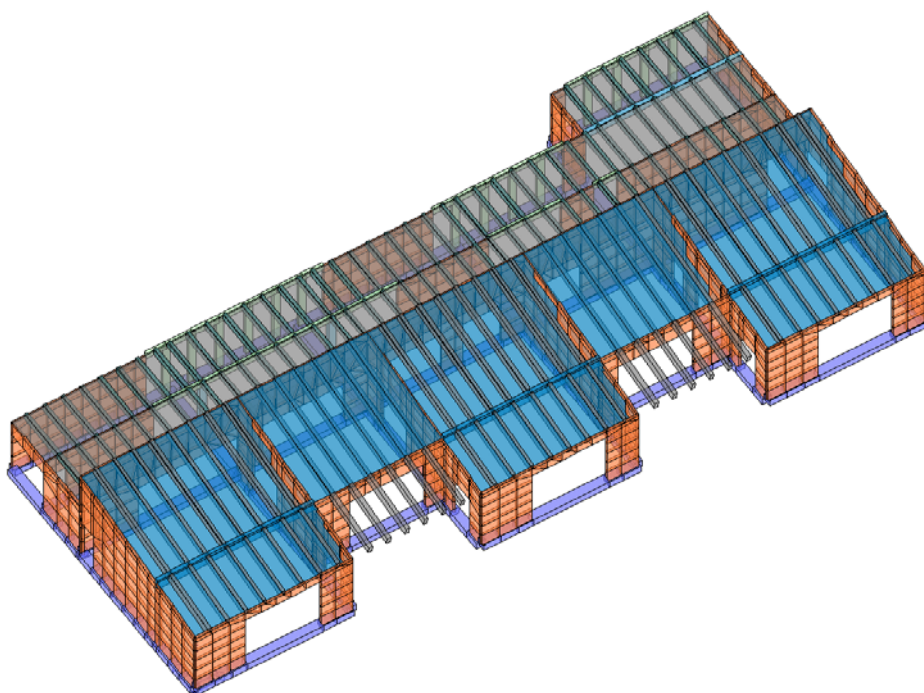


Figura 2 - Vista del modello strutturale corpo Scuola dell'Infanzia – corpo B

REQUISITI SUPERFICI E MATERIALI

SUPERFICI E MATERIALI ESTERNI

L'involucro esterno: pareti

Le pareti esterne sono realizzate con una parte strutturale in setti di X-Lam da 14 cm rivestiti all'interno con pannellature in silicato di calcio e fibre di cellulosa con caratteristiche antincendio ed all'esterno da un sistema a cappotto con lana di vetro con rasatura armata e rivestimento di finitura in tonachino.

L'involucro esterno: serramenti e sistemi di schermatura solare

I serramenti sono in alluminio colorato a taglio termico ad elevate prestazioni termo-acustiche, con vetro camera acustico, basso-emissivo, Visarm, con PVB anticaduta in classe 1(B)1. Sui fronti esposti a Sud/Ovest le superfici vetrate sono protette da un oggetto significativo della copertura (0,8-1,6 m) della struttura di copertura per le parti corrispondenti alle attività a tavolino e speciali e da un sistema esterno di schermatura solare a lamelle orizzontali inserite in una struttura di legno per le parti corrispondenti alle attività libere e

Le coperture

Coperture a falda

Le coperture a falda sono realizzate con tetto ventilato e pannellature metalliche e isolamento termico ad elevate prestazioni su solaio in legno. Il sistema prevede un pannello isolante prefabbricato con camera d'aria e pannello sovrastante osb. Un tale sistema consente un contenimento dei consumi energetici per la climatizzazione estiva, grazie all'isolamento e ad una buona inerzia termica che permette il livellamento della temperatura degli ambienti interni con la temperatura dell'aria esterna in un tempo più lungo. In inverno invece lo strato di isolante (Lana di vetro per le superfici in legno) consente la conservazione del calore prodotto all'interno degli ambienti, mentre la presenza della ventilazione con aria a temperatura maggiore di quella esterna, permette lo scioglimento uniforme di eventuale manto nevoso, impedendo formazioni di barriere di ghiaccio sul bordo gronda.

Sulle falde in superficie la copertura in pannellature metalliche tipo "Elisyum", sistema è basato sulla sovrapposizione, con incastro elastico a scatto, di lastre profilate di lunghezza uguale a quella della falda, le quali vanno a generare un manto continuo a fissaggio occulto, su queste ultime sarà localizzato l'impianto fotovoltaico con sistema di fissaggio totalmente integrato, senza elementi né strutturali né tecnologici a vista né forature.

Coperture piane

Le parti piane sono realizzate con un telo impermeabilizzante in poliolefine saldato a caldo zavorrato superiormente con ghiaia di fiume, su massetto delle pendenze e pannelli isolanti in lana di roccia al vapore, il pacchetto posato su solaio con struttura in legno, garantisce ottime prestazioni nelle due stagioni.

SUPERFICI E MATERIALI INTERNI

Legno lamellare a vista

Negli spazi di attività della scuola dell'infanzia le travature in legno sono a vista, tale scelta risponde alla volontà di realizzare una scuola amica nella sua organizzazione funzionale, ma anche nella sua espressione materica. Il legno lamellare, anche per le sue caratteristiche di flessibilità e di copertura di grandi luci, viene quindi utilizzato per la copertura degli ambienti di maggiore dimensione che sono anche quelli di incontro: la mensa, la palestra, l'atrio, i porticati.

Tramezzi interni

Aule

Il sistema di divisori interni è composto da setti in X-Lam rivestiti da lastre di calcio silicato. Altre separazioni sono con pannelli di cartongesso su struttura metallica.

Servizi

Le tramezzature dei servizi igienici sono costituite, lì dove previsto il passaggio impianti, da una doppia orditura metallica e ulteriore telaio metallico di sostegno per i sanitari; il lato interno all'ambiente prevede il montaggio di idrolastre.

Corridoi, atrio, disimpegni

Nell'atrio, nei corridoi, nei disimpegni, nei passaggi in genere e nelle vie di esodo, nel rispetto dei requisiti antincendio, i tramezzi, si caratterizzeranno per la presenza di lastre in classe A1 (ex classe 0) nella superficie minima tale da garantire che almeno il 50% della superficie totale tra pavimento, pareti, soffitti, proiezioni orizzontali delle scale, sia in detta classe. I requisiti di isolamento acustico delle partizioni con le aule saranno superiori a 53 dB.

Tramezzi EI 60

I divisori delle compartimentazioni REI, come individuato negli elaborati di Prevenzioni incendi, saranno realizzati con lastre in grado di rispondere al requisito minimo di resistenza al fuoco individuato dagli stessi, ovvero pari o superiore a EI 60. In particolare quando su una parete di compartimentazione c'è la necessità di inserire tracce impiantistiche, come nei bagni, verrà realizzata una contro parete deputata al passaggio di tubazioni e all'alloggiamento delle vaschette di scarico dei wc.

Rivestimenti e pitture

Bagni e locali sporzionamento

Le pareti saranno rivestite con piastrelle in ceramica 20x20 per un'altezza minima di 2 metri a garanzia di igienicità e agevole pulizia. Negli ambienti di sporzionamento cibi i serramenti esterni saranno dotati di zanzariera.

Tutte le pareti interne delle due scuole saranno tinteggiate con idropittura lavabile.

Controsoffitti

I controsoffitti avranno caratteristiche diversificate per gli ambienti e sono identificati in specifico elaborato grafico.

Aule e spazi di attività

I controsoffitti delle aule saranno modulari 60x60, in fibra minerale con prestazioni di fonoassorbenza e caratteristiche tali da garantire per tutti gli ambienti l'intelligibilità della parola.

Corridoi

I controsoffitti dei corridoi saranno modulari 60x120, in fibra minerale e si caratterizzeranno per la presenza di lastre in classe A1 (ex classe 0) allo scopo di garantire che almeno il 50% della superficie totale tra pavimento, pareti, soffitti, proiezioni orizzontali delle scale rispetti nel complesso detta classe.

Bagni e locale cucina

I controsoffitti saranno modulari 60x60, in fibra minerale con prestazioni di igienicità e idrorepellenza.

Pavimenti interni

Linoleum

Tutti gli ambienti scolastici compresi i corridoi saranno pavimentati in linoleum, materiale naturale, privo di emissioni, ad elevata resistenza al traffico facilmente manutenibile; lo zoccolino sarà a sguscio a garanzia di una maggiore facilità di pulizia degli ambienti.

Il linoleum, materiale naturale ed ecosostenibile, è scelto anche per la sua versatilità e capacità di caratterizzare e personalizzare gli spazi didattici e di socializzazione. Il linoleum è igienico, è un antibatterico naturale, quindi particolarmente adatto ad ambienti scolastici, facile da pulire, gradevole all'occhio e resistente all'usura del passaggio pubblico, la resistenza all'usura per ambienti a traffico intenso secondo norma EN 685 classe 23-43.

Parquet industriale

L'atrio, spazio di incontro e accoglienza, sarà pavimentato in parquet industriale, che oltre alla sensazione di calore e naturalezza presenta una ottima resistenza agli urti e caratteristiche antitrauma.

Piastrelle ceramiche

I bagni e i locali sporzionamento saranno pavimentati con piastrelle ceramiche 20x20 con caratteristiche antisdrucciolo R11. I pavimenti saranno dotati di chiusino per scarico a sifone.

I locali come gli spogliatoi/docce con fruizione a piede bagnato avranno prestazione di tipo A secondo norma DIN 51097.

COMPONENTI ATTIVE ED IMPIANTISTICHE

L'edificio risultato avere prestazioni NZeb con una certificazione energetica ottenibile in classe A4.

Impianti meccanici – riscaldamento

La fornitura di calore alla centrale termica avviene dal rete di teleriscaldamento della Hera Spa. E' previsto uno scambiatore da 60 kW su cui è connesso l'impianto termico interno e la produzione ACS. L'impianto termico per garantire condizioni elevate di comfort e la possibilità di usare fluidi a bassa temperatura prevede l'uso come terminale ambiente del sistema a pavimento radiante che viene integrato, dove è richiesto, da un impianto di ventilazione.

Durante il periodo invernale il fluido vettore viene distribuito ai collettori del pavimento radiante tramite una pompa gemellare con controllo inverter. L'acqua di reintegro è trattata per garantire la qualità da cartucce di demineralizzazione (tipo Caleffi 5741).

La ventilazione delle aule in ragione di 2.5 Vol/h è realizzata, per singola aula, da un sistema autonomo che provvede all'immissione ed all'estrazione dell'aria previo recupero di calore latente+sensibile con rendimento del 75% sul sensibile e 61% sul latente.

I bagni adulti e lo sporzionamento sono dotati sempre di un sistema di ventilazione a recupero da 150/250 mc/h che immettono aria nel corridoi ed estrae dai WC; le esalazioni sono sempre convogliate sulle bocche in copertura.

L'aria trattata assomma a 4'300 mc/h tramite n.8 unità a recupero.

Nel periodo primaverile il sistema di ventilazione funzionerà con il by pass del recuperatore e permetterà il free cooling notturno della struttura per garantire le condizioni di comfort senza impianto di raffrescamento.

E' previsto un impianto fotovoltaico da 29.7 kWp (meglio descritto nella relazione elettrica) integrato nella copertura dell'edificio. Sulla stessa copertura insisterà anche l'impianto fotovoltaico a servizio della primaria.

Impianto idrico sanitario

Le utenze sono direttamente collegate all'acquedotto comunale e distribuite tramite un distribuzione in multistrato.

La produzione di acqua calda è derivata dallo scambiatore del teleriscaldamento a cui è asservito un serbatoio di accumulo da 200 l. E' previsto il sistema di controllo della legionella con sistema di ricircolo continuo sino alla terminale.

E' previsto il recupero delle acque meteoriche di copertura tramite un serbatoio interrato da 10 mc che alimenta le cassette dei WC e il futuro impianto di irrigazione predisposto

Impianto di scarico

L'impianto di scarico sarà doppio:

Scarico acque nere, saponate e grigie

Scarico acque bianche dalla copertura al sistema di recupero

Scarico delle acque bianche non recuperate/non recuperabili

I bagni sono datati di impianto di scarico in Pead che tramite colonna verticale e raccordo orizzontale raggiunge il collettore fognante esterno.

Impianto idrico antincendio

L'impianto di protezione è del tipo a naspi e presenta caratteristiche rispondenti alla "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi" del 20/12/2012. Secondo tale regola si stabilisce la necessità di realizzare la rete di naspi definendo i seguenti parametri ai fini di utilizzo della norma UNI 10779:

Per le scuole sotto le 800 unità in ottemperanza al DM è previsto:

- livello di pericolosità: 1
- protezione interna con naspi DN25. L'impianto risulta in grado di garantire il simultaneo funzionamento di n.4 naspi nella posizione idraulicamente più sfavorevole con una portata pari a 35 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2MPa per una durata di 30 minuti.
- alimentazione da acquedotto

Impianti elettrici

Impianto di potenza

La struttura come risulta dai calcoli risulta autoprotetta dal rischio di fulminazione e quindi non è necessaria la gabbia di Faraday. Per migliorare la protezione comunque dalle fulminazione secondarie è stato previsto un sistema di protezione con scaricatori di sovratensione nei quadri elettrici di distribuzione.

Lo schema prevede un quadro elettrico di partenza posto all'esterno da cui sono derivati i sottoquadri all'interno dell'edificio. La potenza complessiva stimata è 15 kW.

L'impianto di illuminazione previsto, sia interno che esterno, è con corpi illuminanti a Led. La gestione delle luci è completamente automatizzata tramite sensori luxometrici e di presenza. Il consumo annuale per le aree interne, normalizzato secondo la UNI 151983, è stimato in 11'844 kWh.

In copertura dell'edificio è previsto un sistema fotovoltaico integrato per la produzione di energia elettrica per una potenza di 29.7 kWp ed una produzione stimata di 30'360 kWh; sulla stessa copertura insisterà anche l'impianto fotovoltaico a servizio della primaria

Speciali

L'impianto TV/SAT è a servizio di ogni ambiente didattico della scuola.

La rete dati è prevista a servizio di ogni aula e delle aree comuni: non sono previste parti attive (Switch, router, access point)

In ogni ambiente e sugli accessi è predisposto un sistema di antintrusione con rilevatori volumetrici. Sulle aree perimetrali è predisposta la TVcc.

Il sistema di supervisione previsto permette la gestione delle temperature e della ventilazione per singola ambiente ed il monitoraggio della centrale termica con l'acquisizione anche dei consumi elettrici.

Acustica

L'edificio risulta verificato secondo le prescrizioni del DPCM 14/12/1997 e del regolamento edilizio del comune di Castel Maggiore (vedi apposita relazione).

PRESTAZIONI ENERGETICHE

Il plesso scolastico è progettato per raggiungere i più levati standard prestazionali, risponde al Decreto Legislativo 28/2011 ed è classificato in classe A4

- Energia rinnovabile ACS 86,15% > 55%
- Energia rinnovabile totale 81,80% > 38,5%

EP (Energia primaria consumata)

EPg (rinnovabile+non rinnovabile) per singolo impianto

- Impianto di riscaldamento EPh,tot = 17,62 kWh/mq anno
- Impianto di climatizzazione EPc,tot = 0,10 kWh/mq anno
- Impianto ACS EPw,tot = 3,07 kWh/mq anno
- Impianto illuminazione EPL,tot = 12,58 kWh/mq anno
- Impianto di sollevamento EPT,tot = 0,00 kWh/mq anno
- Impianto di ventilazione EPV,tot = 7,31 kWh/mq anno

$$EP_{gl,tot} = 40,67 \text{ kWh/mq anno} < EP_{g,tot \text{ rif}} = 50,06 \text{ kWh/mq anno}$$

Le prestazioni dell'involucro sono :

$$\begin{aligned} EPh,nd &= 28,90 \text{ kWh/mq anno} < EPh,nd \text{ riferimento} = 31,27 \text{ kWh/mq anno} \\ EPc,nd &= 32,53 \text{ kWh/mq anno} < EPc,nd \text{ riferimento} = 33,07 \text{ kWh/mq anno} \end{aligned}$$

L'Energia primaria non rinnovabile consumata complessivamente dall'intervento è :

$$EP_{gl,nren} = 11,70 \text{ kWh/mq anno}$$

L'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è ampiamente perseguito attraverso l'installazione di pannelli fotovoltaici integrati in copertura della scuola elementare che consentono di produrre energia elettrica per una quantità pari a 43.2 kWp. L'installazione di pannelli solari termici integrati su una delle tre falde della scuola materna che consente di raggiungere l'obiettivo di produzione del fabbisogno dell'81,8% di ACS.

Riscaldamento con pompa di calore da 37 kW termici supportato da impianto geotermico con n.6 sonde da 100 ml.

Le prestazioni dei singoli elementi dell'involucro sono :

- Trasmittanza termica delle strutture opache verticali
- Parete esterna pannelli a cappotto $K=0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

Trasmittanza termica delle strutture opache orizzontali/inclinate

- Solaio di copertura prefabbricata falda $K=0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Solaio di copertura prefabbricata piana $K=0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Solaio copertura a falda in legno $K=0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Solaio copertura piana in legno $K=0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$

Trasmittanza termica pavimenti

- Pavimento su terra (modellazione secondo UNI EN 13370) $K = 0.120 \text{ W/m}^2\text{K}$

Trasmittanza termica delle chiusure trasparenti

- Vetro Infissi $K = 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Telaio infissi $K = 2.20 \text{ W/m}^2\text{K}$

RISPONDEZZA ALLA NORMATIVA SULLA SICUREZZA ANTINCENDIO

L'edificio destinato ad attività scolastica è progettato secondo quanto disposto dal DM 26/08/1992 e rientra nella categoria 67/C del DLgs 151/2011 (oltre 301 e fino a 500 persone); pertanto, ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. 151/2011 è necessario richiedere, mediante apposita istanza, al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco dell'Aquila, l'esame del progetto per la nuova costruzione.

Le persone previste contemporaneamente tra alunni e personale docente e non docente è di 370 persone e la classificazione, quindi, è di tipo 2, ai sensi del punto 1.2 dell'allegato al DM 26/08/1992. Il piano terra presenta n. 6 vie di esodo, ed è collegato al piano primo mediante tre scale, di cui una esterna. A protezione dell'edificio è previsto un impianto di estinzione incendi a naspi e degli estintori. La palestra annessa ha superficie superiore a 200 mq e ricade, quindi, nell'attività 65/B del DPR 151/2011 ed al DM 18/03/1996; sono presenti n. 2 vie di esodo poste su lati opposti oltre ad un impianto di estinzione incendi a naspi e degli estintori. La comunicazione con l'attività scolastica avviene mediante filtro a prova di fumo.

La centrale termica a gas è posta in un locale apposito con accesso diretto dall'esterno e presenta una potenza di 110 kW; è stata quindi progettata in accordo con quanto stabilito dal DM 12/04/1996 ma non rientra nelle attività soggette alle visite e controlli di prevenzione incendi

RISPONDEZZA ALLA NORMATIVA ACUSTICA

L'edificio risponde al DPCM 05/12/1997 per i requisiti acustici passivi :

- $D_{2m,nT,w}=48,1 > 48 \text{ dB}$
- $L'_{nw}=38 \text{ dB} < 58 \text{ dB}$
- $R_w=53 \text{ dB} > 50 \text{ dB}$

RIFERIMENTI NORMATIVI

Norme in materia di contratti pubblici.

- Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e s.m.i. Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE
- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163;
- Ministero dei lavori pubblici - Decreto 19 aprile 2000, n. 145 - Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e ss.mm.ii.

Norme in materia di sicurezza.

- D. Legislativo 9 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. Interministeriale 9 settembre 2014 – Modelli semplificati per la redazione del POS, del PSC del FO dell'opera nonché del PSS.

Norme in materia urbanistica ed edilizia.

La normativa edilizia urbanistica di livello comunale sono unicamente quelle del vigente RUE. Le norme tecniche di attuazione attualmente vigenti per la zona in oggetto sono specificate al punto "Inquadramento territoriale ed urbanistico" della presente relazione;

Le normative di carattere generale riferibili all'intervento sono invece le seguenti:

- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia
- Decreto Legislativo 27 dicembre 2002, n. 301 Modifiche ed integrazioni al D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380;
- LR 30 luglio 2013, n.15 "Semplificazione della disciplina edilizia"

Norme in materia igienico sanitaria.

- L.R. 44/1995
- Regolamento locale di igiene e sanità pubblica e veterinaria – Comune di Castel Maggiore

Normativa strutturale.

- L. 5 novembre 1971 n. 1086 - "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"
- L. 2 febbraio 1974, n. 64 - "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"
- CNR UNI 10012/85 - "Istruzioni per la valutazione delle azioni sulle costruzioni"
- D.M. 20 novembre 1987 - "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento"
- D.M. 11 marzo 1988 - "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"
- CIRC. LL. PP. 24 settembre 1988 n. 30483 - "Istruzioni in merito alle Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione di cui al D.M. 11/03/1988"

- CIRC. LL. PP. 4 gennaio 1989 n. 30787 - "Istruzioni in merito alle Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento di cui al D.M. 20/11/1987"
- D.M. 14 febbraio 1992 - "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale, precompresso e per le strutture metalliche"
- CIRC. LL. PP. 24 giugno 1993 n. 37406/STC - "Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche, di cui al D.M. 14/02/1992"
- D.M. LL. PP. 9 gennaio 1996 - "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche"
- D.M. 16 gennaio 1996 - "Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi"
- D.M. 16 gennaio 1996 - "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"
- CIRC. LL. PP. 4 luglio 1996 n.156 AA.GG./S.T.C. - "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al D.M. 16/01/1996"
- CIRC. LL. PP. 15 ottobre 1996 n.252 AA.GG./S.T.C. - "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche", di cui al D.M. 09/01/1996"
- CIRC. LL. PP. 10 aprile 1997 n.65 AA.GG. - "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996"
- ORDINANZA PRES. CONS. MIN. n. 3274 e s.m.i. – "Primi elementi in materia di classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"
- MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE Decreto 14 Gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

Normativa relative all'isolamento termico e rendimento energetico.

- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 – Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- Decreto legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo n. 192 del 2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia

- D.M.(Svil. Econ.) 11 Marzo 2008 - Attuazione dell'art.1, comma 24, lettera a), legge 244 del 2007, per la definizione dei valori limite di fabbisogno di energia primaria annuo di trasmittanza termica ai fini dell'applicazione dei commi 344 e 345 dell'art 1 della legge n. 296 del 2006
- DPR 59/09 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del D.Lgs. 192/05;
- deliberazione dell'Assemblea Legislativa Regione Emilia Romagna n.156/2008 recante "Approvazione atto di Indirizzo e Coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici" modificato con Delibera GR n° 1390 del 21 settembre 2009;

Normativa in materia di impianti.

- Legge 5 marzo 1990, n. 46 Norme per la sicurezza degli impianti
- D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447 Regolamento di attuazione legge n. 46 del 1990, in materia di sicurezza degli impianti
- D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 551 Regolamento recante modifiche al D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia
- D.M.(Svil Econ.) 22 Gennaio 2008, n.37 Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici Norme tecniche sugli impianti.

Normativa in materia di prevenzione incendi.

- D.M. 16 maggio 1987, n. 246 Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione
- D.M. 12 aprile 1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.
- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122"

Normativa in materia di eliminazione delle barriere architettoniche.

- Decreto del Ministro dei lavori pubblici 14 giugno 1989, n. 236 Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche;
- DPR

Normativa in materia di tutela ambientale.

- DL 21 giugno 2013 n. 69 recante Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia, convertito con modifiche nella L. 9 agosto 2013 n. 98 (Terre e rocce da scavo).
- L.R. 05 ottobre 2015, n. 16 "disposizioni a sostegno dell'economia circolare, della riduzione della produzione dei rifiuti urbani, del riuso dei beni a fine vita..."

Normativa in materia di certificazione dei materiali da costruzione.

- Direttiva 89/106/CEE Direttiva del Consiglio del 21 Dicembre relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative regolamentari amministrative degli stati membri concernenti i prodotti da costruzione
- Decreto 7 aprile 2004 Applicazione della direttiva n. 89/106/CE recepita con decreto del presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla pubblicazione dei titoli e dei riferimenti delle norme armonizzate europee
- Circolare 5 agosto 2004 Elenco dei prodotti per le costruzioni regolamentati dalle norme tecniche armonizzate con le rispettive caratteristiche tecniche da indicare Comunicazione della commissione nell'ambito dell'attuazione della direttiva 89/106/CEE del Consiglio relativa al riavvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli stati membri concernenti i prodotti da costruzione Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea del 26.10.2004
- Comunicazione della commissione nell'ambito dell'attuazione della direttiva 89/106/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1988 relativa al riavvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli stati membri concernenti i prodotti da costruzione Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea del 08.06.2005
- D. Ministero delle attività produttive del 12.07.2005 Elenco riepilogativo delle norme armonizzate relative all'attuazione della Direttive Europea 89/106 sui prodotti da costruzione pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea
- Decreto 10 ottobre 2008 "Disposizioni atte a regolamentare l'emissione di aldeide formica da pannelli a base di legno e manufatti con essi realizzati in ambienti di vita e di soggiorno".

Normativa UNI.

- Dovrà essere applicata tutta la normativa UNI di riferimento.

Normativa acustica.

- DPCM 5 dicembre 1997;
- L.R. n. 15/2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" e direttive applicative
- D.M. 18/12/1975 "Norme tecniche per l'edilizia scolastica".