



# COMUNE DI CASTAGNETO CARDUCCI

AMPLIAMENTO DELLA EX SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO IN FRAZ. DONORATICO, PIAZZALE EUROPA

CODICE ELABORATO

**PROGETTO ESECUTIVO**

ELABORATO:

**ED.01.01**

**RELAZIONE GENERALE**



Elaborati descrittivi	ED	●
Stato attuale	SA	
Sistemazioni esterne	SE	
Progetto Architettonico	AR	
Progetto Strutturale	PS	
Impianto Prevenzione Incendi	PI	
Impianto Idrico Sanitario	ID	
Impianti Termomeccanici	IM	
Impianti Elettrici e Speciali	IE	
CODE	SCALA	-
	DATA	<b>MAGGIO 2022</b>
NOME FILE	<b>ED.01.01.doc</b>	

PROGETTISTI:



**ING. FERDINANDO CARDELLA**

REV.	DATA	OGGETTO
00	05/05/2022	EMISSIONE VARIANTE

## **AMPLIAMENTO DELLA EX SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO**

Frazione di Donoratico – Comune di Castagneto Carducci

## **INDICE**

**1. PREMESSA**

**2. ANALISI DEL SITO DI INTERVENTO**

**3. ASPETTI GEOLOGICI**

**4. VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO**

**5. DESCRIZIONE DEI PRINCIPI GENERALI DELL'INTERVENTO**

**6. DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO**

**7. ACCESSIBILITÀ E SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE**

**8. DESCRIZIONE DEI MATERIALI**

**9.STRUTTURA**

**10.IMPIANTI TECNOLOGICI**

**11. PREVENZIONE INCENDI**

**Appendice 1\_Relazione tecnico-illustrativa sui requisiti igienico-sanitari**

## **1. PREMESSA**

Oggetto di questa relazione è il progetto esecutivo di ampliamento dell' Ex scuola secondaria di primo grado, posta in frazione Donoratico (LI), nel territorio comunale di Castagneto Carducci.

L'ampliamento fa parte di un più ampio sistema di interventi volti alla riqualificazione urbana di Donoratico ed alla creazione di un "Villaggio scolastico" con tutte le scuole di ordine e grado, dal nido alle secondarie, che permetterà una migliore mobilità collettiva da cui trarranno vantaggio l'organizzazione delle famiglie e la gestione dei servizi scolastici comunali di trasporto e refezione.

Le scelte progettuali sono state effettuate a fronte delle linee guida indicate dall'Amministrazione del Comune di Castagneto Carducci.

L'opera risulta divisa in 5 macro-aree funzionali: l'ingresso (secondario per l'intero complesso scolastico) le aule, l'aula di motoria, gli spazi esterni (corte e patio) ed un blocco servizi diametralmente opposto all'ampliamento.

Nella fase analitica sono state prese in considerazione soluzioni tecnico-funzionali in grado di rispondere alle esigenze dettate dalla nuova didattica, superando l'impostazione frontale canonica subordinata alla centralità dell'aula: si creano quindi spazi polivalenti, aule speciali, e si ricerca quanto più possibile il dialogo con lo spazio esterno circostante, anch'esso trasformato in luogo per la didattica alla ricerca di momenti di condivisione ed esposizione che vanno a sommarsi ai sempre presenti momenti di didattica "tradizionale" all'interno dell'aula. Il Concept del progetto tiene inoltre conto del posizionamento del volume all'interno del lotto, non limitandosi ad essere alla Est del corpo di fabbrica dell'edificio scolastico ma anche recinto per un luogo all'aperto ma contemporaneamente protetto dall'esterno.

## **2. ANALISI DEL SITO DI INTERVENTO**

### 2.1 Ubicazione e descrizione dell'area

Il plesso scolastico, ricade all'interno dell' UTOE n.2 con sottosistema Insediativo della Città della Piana (I.2) ed è censito al catasto fabbricati del comune di castagneto Carducci al fg.36 part.33,44,752,753,755.

Il lotto, ubicato nella porzione nord della frazione di Donoratico, è delimitato ad Ovest da Via Giacomo Matteotti, a Sud da Piazza Europa, a Est e Nord da Via Giovanni Pascoli. AL superficie complessiva dell'area è di circa 4330 mq . A corredo dell'edificio, lungo la via Matteotti e in condivisione con le altre realtà scolastiche dell'area, si trovano un campo da basket ed un parcheggio.

Al margine Nord il corpo di fabbrica della palestra delimita e definisce il prospetto su Via Giovanni Pascoli.

L'area risulta raggiungibile direttamente da Piazza Europa davanti alla quale la Scuola si affaccia con il suo ingresso principale (Sud).

In rosso nell'immagine sottostante , i confini del lotto appartenente all'edificio scolastico.



## 2.2 Inquadramento urbanistico

L'area intorno al fabbricato è identificata con uso del suolo a prato mentre il fabbricato ricade all'interno dei *servizi culturali*





Secondo il Regolamento Urbanistico l'area è classificata all'interno del *Sottosistema insediativo "Città della Piana" Donoratico I.2.B UTOE n.2 SCHEDA NORMATIVA N°30 Non Operativa*, ovvero aree attualmente destinate a servizi scolastici quali scuola materna - elementari - medie inferiori. L'Obiettivo principale per queste aree è il loro spostamento e la creazione di un nuovo centro scolastico mediante il riuso del patrimonio edilizio esistente, dove sono ammessi tutti gli interventi necessari al funzionamento delle attività scolastiche.



## 2.3 Disposizione all'interno dell'area

Il progetto di ampliamento prevede la realizzazione di due corpi di fabbrica.

Il primo e principale si sviluppa nella parte Est del lotto, collegandosi all'esistente in corrispondenza dell'attuale ingresso secondario posto su via Giovanni Pascoli e sviluppandosi con un volume che si muove parallelamente alla via stessa. Questo blocco è destinato ad ospitare le aule.

Il secondo blocco è posto all'angolo sud-ovest della costruzione esistente ed è destinato a contenere nuovi servizi igienici.

## **3. ASPETTI GEOLOGICI**

Per quanto attiene gli aspetti geologici si rimanda alla relazione specialistica (REL GEO)

## **4. DESCRIZIONE DEI PRINCIPI GENERALI DELL'INTERVENTO**

### 5.1 Quadro normativo di riferimento

Per il dimensionamento di tutti gli ambienti del nuovo edificio, le caratteristiche distributive dei locali e degli spazi, sono state prese in considerazione le richieste da parte della Committenza, il Comune di Castagneto Carducci, espresse nello studio di fattibilità tecnico economica, insieme ai parametri del D.M. 18 Dicembre 1975, "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, compresi indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica", ritenuti indicativi per la definizione delle superfici minime e le linee guida varate dal MIUR 11/04/2013.

Sono state inoltre verificate le prescrizioni contenute nelle normative vigenti per quanto attinente a :

- *Rispetto delle norme di prevenzione incendi negli edifici scolastici ed impianti sportivi (D.M. 26/08/1992 e D.M 18/03/1996);*
- *Superamento delle barriere architettoniche (D.P.R. 384/78, Legge 13/89, D.M. 236/89 e D.P.R.503/1996);*
- *Sicurezza degli impianti (legge 46/90, 186/68, 10/91 e s.m.i. e relativi regolamenti di attuazione);*
- *Condizioni di igienicità (R.D. n° 1265/34, nonché regolamenti sanitari locali);*
- *Rispetto delle condizioni di prevenzione infortuni, igiene del lavoro e sicurezza e salute dei lavoratori (D.Lgs.81/2008 e s.m.i.);*
- *rispetto delle norme sul risparmio energetico (D.Lgs.311/2006, D.Lgs 192/2005);*
- *Regolamento Urbanistico Comunale di Castagneto Carducci;*
- *Calcolo delle strutture e verifica sismica (D.M. NTC 2018)*

## 5.2. Principi del progetto esecutivo

I principali criteri progettuali dell'ampliamento sono:

### a. Qualità complessiva della soluzione architettonica

- Qualità architettonica;
- Qualità dell'integrazione spaziale e volumetrica con il sito e l'ambiente circostante e progettazione degli spazi esterni e verdi;
- Qualità in termini di articolazione delle funzioni, qualità e integrazione degli spazi e dei volumi, flessibilità e modularità degli ambienti.

### b. Qualità degli ambienti di apprendimento e degli impianti

- Qualità delle soluzioni acustiche e illuminotecniche con riferimento alle tecnologie e materiali utilizzati;
- Qualità delle soluzioni di trattamento dell'aria e comfort termico degli ambienti.  
Per le specifiche si veda le relazioni tecnica e di calcolo di impianti meccanici; Relazione di calcolo termico; Relazione tecnico-revisionale clima-acustica e Relazione acustica; Relazione specialistica illuminotecnica.

### c. Qualità intrinseche e innovazione tecnologica del progetto

- Uso di materiali, processi e metodi edilizi eco-compatibili che garantiscano la tutela della salute e il contenimento dell'impiego delle materie non rinnovabili;
  - Qualità dell'infrastrutturazione di rete dati ed elettrica per uso delle ICT in tutti gli spazi e processi di apprendimento;
  - Uso di materiali innovativi in termini di contributo al benessere ambientale e alla facilità di manutenzione;
  - Durabilità della struttura per assetti e materiali utilizzati, semplicità ed economicità di manutenzione.
- Il progetto di ampliamento tende inoltre verso i principi della "scuola aperta", ovvero verso la creazione di un luogo da percepire come punto di apprendimento e socializzazione, e lo fa attraverso il suo sviluppo ed organizzazione planimetrica e dei flussi di utilizzo.

### 5.2.1 Criteri ambientali Minimi

Per quanto riguarda i Criteri Ambientali Minimi (ex D.M. 11/10/2017 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici, che aggiorna il D.M. 24/12/2015 e D.M.15/01/2017, con chiarimenti del 02/02/2018, si rimanda alla specifica relazione (ED.01.\_Relazione CAM).



L'organizzazione dell'edificio e l'uso di materiali, processi e metodi edilizi proposti contribuisce alla tutela della salute. Il progetto, infatti, prevede l'uso di componenti e sistemi in grado di assolvere a funzioni di tipo energetico, quali ad esempio, l'inerzia termica, la captazione, finalizzati al contenimento dei consumi energetici adottando accorgimenti tecnici tali da ridurre al minimo il ricorso a fonti energetiche non rinnovabili .

Le condizioni di benessere sono definite dall'insieme delle condizioni relative a stati del sistema edilizio adeguati alla vita, alla salute ed allo svolgimento delle attività degli utenti (UNI 8289/81). Particolare attenzione è stata rivolta alla gestione della qualità ambientale e le condizioni di abitabilità degli spazi interni (punto 5 del D.M.12.12.75) caratterizzati da livelli adeguati di benessere termo-igrometrico e qualità dell'aria, benessere visivo, benessere acustico, condizioni di sicurezza.

Il progetto, in linea con le prescrizioni dei C.A.M., tiene conto dei seguenti elementi:

- sistemazione delle aree verdi per cui la gestione e manutenzione successive siano facilitate tramite la scelta di piante che non necessitano cure specifiche;
- illuminazione naturale nei locali occupati regolarmente con un FLDm maggiore del 2% e areazione naturale diretta in tutti i locali in cui è prevista occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti tramite superfici apribili pari almeno ad 1/8 della superficie del pavimento (Rif. C.A.M. 2017 2.3.5.2);
- dispositivi di protezione solare che controllino l'immissione nell'ambiente interno di radiazione solare diretta con dotazione di schermature e/o ombreggiamento fisse o mobili come frangisole esterni e tende filtranti per tutti gli ambienti come aule grandi e aule piccole (Rif. C.A.M. 2017 2.3.5.3);
- controllo della qualità ambientale tramite la scelta di materiali con emissione di composti organici volatili nei limiti richiesti (Rif. C.A.M. 2017 2.3.5.5)
- comfort acustico per garantire una buona ricezione del suono e l'assenza di disturbo dal rumore proveniente dall'ambiente esterno (Rif. C.A.M. 2017 2.3.5.6);
- comfort termo-igrometrico con controllo della qualità dell'aria interna considerando gli aspetti fluido dinamici studiando i modelli di distribuzione dell'aria e della ventilazione naturale (Rif. C.A.M. 2017 2.3.5.7)

### 5.3 Rispondenza al progetto preliminare e definitivo

Si attesta la rispondenza al progetto preliminare e definitivo e alle prescrizioni dettate in sede di approvazione dello stesso. Il progetto esecutivo rispecchia in relazione ai contenuti quelli del progetto definitivo di cui rappresenta lo sviluppo e l'approfondimento in termini architettonici, strutturali ed impiantistici. Rispetto al progetto definitivo sono state recepite tutte le indicazioni fornite nel corso dei continui confronti con l'Amministrazione Comunale, individuate dalla stessa, e necessarie per la perfetta funzionalità ed aderenza agli scopi che con tale realizzazione essa si prefigge.

#### 5.4. Strategia per la manutenzione e gestione

L'intervento previsto comporta soluzioni architettoniche rivolte alla massima ottimizzazione del requisito della gestione e manutenzione; sono state ipotizzate soluzioni tecniche e tecnologiche che consentano la facilità di manutenzione dell'intera struttura. Le scelte progettuali ipotizzano una durevolezza architettonica e fisica dell'opera.

I materiali costituenti l'involucro sono caratterizzati da alta durabilità; in particolare i serramenti, le pavimentazioni interne e i rivestimenti sono caratterizzati da una elevata resistenza e durabilità e sono praticamente esenti da manutenzione se non per le normali operazioni di registrazione delle parti mobili e delle guarnizioni.

il progetto risponde a requisiti di massima semplicità di manutenzione dell'edificio scolastico e dei componenti, in un'ottica di ottimizzazione del costo globale. Particolare cura e attenzione, come detto più volte in precedenza, è stata rivolta ai consumi energetici ricercando soluzioni atte a ridurre il fabbisogno.

### **6. DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO**

#### 6.1. Idea Progettuale

Il progetto di ampliamento della ex scuola secondaria di primo grado è volto alla realizzazione di una nuova area all'estremità Est del complesso scolastico, per rispondere alla necessità di nuove aule per gli studenti e un'aula di motoria per tutta la scuola. Il volume principale dell'ampliamento è definito dalla configurazione del lotto, un unico livello per le aule ed un doppio volume per l'aula di motoria, si attestano su Via Giovanni Pascoli e dalla volontà di definire uno spazio esterno circoscritto come corte interna alla scuola. Il nuovo volume si connette al vecchio disponendosi perpendicolarmente ad esso, attraverso la definizione di un ambiente che funzioni da cardine, un ingresso secondario che diventa anche momento di passaggio e smistamento tra aule mensa e corte interna al plesso scolastico.

Per sopperire alla richiesta conseguente all'aumento delle aule e degli alunni, un blocco contenente i bagni, suddivisi in maschi e femmine si attesta all'estremità ovest del complesso, dove si trova un ulteriore ingresso secondario.

Una struttura metallica esterna, abbraccia il nuovo volume, definendo una scansione in moduli e diventando collegamento, attraverso loggiati protetti da frangisole con la preesistenza.

#### 6.2. Il Progetto Esecutivo Architettonico

La scuola è stata dimensionata per ospitare 5 nuove aule, due grandi e 3 piccole. Le due aule grandi sono dimensionate per una capienza di 25 alunni, per un totale di 50 nuovi alunni. Due aule piccole potranno essere utilizzate come unico ambiente attraverso la successiva installazione di una parete mobile.

L'edificio si articola nelle seguenti parti:

- Atrio di ingresso
- Blocco aule
- Patio
- Blocco Aula Motoria
- Blocco Servizi

L'ingresso avviene attraverso un atrio che definisce la prima parte del nuovo volume: quasi totalmente vetrato si trova in posizione centrale tra il vecchio corpo di fabbrica e l'ampliamento, permettendo di smistare i flussi tra i due blocchi, di accedere alla corte centrale verde e alla mensa.

Il nuovo blocco scuola ha le dimensioni in pianta di circa 37,70x15,40 m e si sviluppa in un unico piano fuori terra fatta eccezione per il volume dell'aula motoria a doppia altezza. Le coperture piane, con inclinazione del 2%, presentano una altezza di gronda di 4,50 mt . Dal punto di vista funzionale saranno presenti i seguenti ambienti:

- *L'atrio*: Elemento di collegamento e smistamento dei flussi tra nuovo e vecchio volume
- *Blocco Aule, 2 Aule (25 alunni)+ 3 Aule Piccole*: Per mezzo di un corridoio si accede alle diverse aule, due grandi rispettivamente da 45,60 mq e 45,50 mq adibite alla didattica classica con lezione frontale per 25 alunni ciascuna e 3 aule piccole rispettivamente di 11,26, 12,05 e 12,13 mq adibite a lezioni individuali

- *Patio*: Lavorando per sottrazione volumetrica il patio si configura come una vera e propria piccola aula a cielo aperto a servizio di un'unica aula piccola dove potranno essere svolte lezioni individuali ai ragazzi. Inoltre questo vuoto all'interno dell'architettura e del suo volume permette alla luce di penetrare all'interno del corridoio illuminandolo con luce diretta naturale. Sempre dal patio prendono luce la piccola aula che vi si affaccia e l'angolo sud-est del blocco Aula Motoria

- *Blocco Aula Motoria*: L'aula di 153,50 mq adibita alla motoria è a servizio dell'intero complesso scolastico ed è definita da un doppio volume. Si affaccia sulla corte interna verde attraverso 3 grandi aperture vetrate in parte apribili, definite in accordo alla scansione modulare dettata dalla struttura metallica a esterna.

- *Blocco Servizi*: Un nuovo blocco servizi si attesta all'estremità ovest del complesso scolastico definito da un volume di un unico piano fuori terra

Le parti che compongono il nuovo ampliamento si presentano con il prospetto principale su Via Giovanni Pascoli suddiviso in moduli da una struttura metallica costituita da travi e pilastri (HEA 140) con passo di 3,95 mt, che oltre a definire e denunciare esternamente la definizione degli spazi interni, nei momenti di distacco dal prospetto e quindi davanti l'atrio del nuovo blocco, si configura come struttura portante di un elemento frangisole, volto a proteggere

l'ingresso alla scuola. La stessa struttura metallica, abbracciando il nuovo ampliamento, si ritrova all'interno, sul prospetto lato corte e con lo stesso *modus operandi* definisce un percorso esterno coperto, di collegamento tra vecchio e nuovo.

### 6.3. Inserimento del nuovo volume nel contesto urbano

Il progetto di ampliamento della scuola elementare fa parte di un insieme di interventi realizzati e da realizzare, volti alla rigenerazione urbana di Donoratico e ad un nuovo abitare collettivo.

La nuova costruzione si pone l'obiettivo di diventare elemento attivo e riconoscibile del paesaggio, senza mettere in campo caratteri formali che la facciano emergere in maniera eclatante ma senza d'altro canto cercare azioni mimetiche.

L'ampliamento dell'ex scuola secondaria di primo grado si rappresenta dunque con i caratteri che gli sono propri e improntati all'utilità e alle corrette *performances* tecniche degli elementi che lo compongono, ma con una volontà di rappresentatività che è connaturata ad ogni edificio pubblico.

Corti, logge e patii sono da sempre elementi cardine dell'architettura italiana e dunque della sua maniera caratteristica di costruire il paesaggio, diventando elementi di presidio e di misura, soprattutto grazie ad impostazioni tipologiche e volumetriche immediatamente riconoscibili.

L'intervento si pone dunque il problema di stabilire un principio d'ordine, innanzitutto dal suo modo di porsi nel territorio e mettere in atto una serie di relazioni necessarie con esso.

L'edificio si costruisce con una volumetria semplice scandita dal passo modulare segnalato dagli elementi metallici posti a completamento delle facciate, che conferisce un carattere educato e non aulico come richiesto ad un edificio pubblico-collettivo come una scuola media. Il rivestimento in listelli di laterizio delle parti a contatto col suolo, differenzia e caratterizza gli alzati della nuova costruzione, sottolineando l'organizzazione dei volumi che compongono l'ampliamento.

### 6.4 Rispondenza alle norme e ai parametri minimi normativi

Il dimensionamento di tutti gli ambienti è stato effettuato al fine di soddisfare le richieste della Committenza e, per gli ambienti per cui non sono state espresse specifiche richieste, i parametri del D.M. 18/12/75 ritenuti rappresentativi di superfici minime ed indispensabili, al di sotto delle quali non è ragionevole scendere. Allo stesso modo si è tenuto conto delle Linee Guida del MIUR 11/04/2013.

Le soluzioni sono state sviluppate con l'obiettivo di migliorare quanto più possibile la polifunzionalità e flessibilità di tutti i nuovi spazi. Le caratteristiche tecnico funzionali del progetto

sono ispirate alla razionalizzazione della struttura scolastica che consegna un miglioramento nella qualità dell'istruzione, il contenimento dei consumi energetici e delle spese di gestione, adeguando l'edificio alle normative sismiche, antincendio e Asl. Tutte le nuove strutture previste sono quindi progettate in conformità alla normativa di riferimento ed ai relativi indici di sicurezza.

### 6.5. Caratteristiche degli spazi didattici

Si riportano di seguito le descrizioni funzionali degli elementi che qualificano il progetto di ampliamento della scuola:



#### Aula

La configurazione tradizionale secondo la quale ad ogni classe è attribuito uno spazio aula in cui gli alunni subiscono in maniera passiva una didattica frontale che non lascia spazio a momenti di coinvolgimento e interazione collettiva è stata scompaginata dalle nuove direttive del MIUR. L'aula, quindi, non è più intesa come ambiente didattico chiuso, ma che si apre a nuove esperienze collettive basilari per un sinergico percorso di accrescimento. All'interno della classe è quindi fondamentale poter creare all'occorrenza sottoinsiemi spaziali differenti facilmente realizzabili grazie alle dimensioni ed alla geometria delle aule.

L'insegnante non svolge più solamente interventi frontali ma assume il ruolo di facilitatore ed organizzatore delle attività, strutturando "ambienti di apprendimento" atti a favorire un clima positivo e la partecipazione ed il contributo di ciascuno studente in tutte le fasi del lavoro dalla pianificazione alla valutazione.

Saranno dunque realizzabili spazi per i lavori di gruppo in modo tale da consentire configurazioni diverse coerentemente con lo svilupparsi e l'alternarsi delle diverse fasi dell'attività

didattica. Un ambiente di questa natura deve essere in grado di essere sufficientemente flessibile da consentire, ad esempio, lo svolgimento di attività in gruppi di piccola o media composizione (ad es. in gruppi specialistici che lavorano, in parallelo, su argomenti affini), discussione e brainstorming (ad es. studenti e docente che si confrontano sulla soluzione di problemi, condividono le conoscenze pregresse, discutono su ipotesi di lavoro), esposizione/introduzione/sintesi a cura del docente, presentazione in plenaria di un elaborato a cura degli studenti, esercitazioni che coinvolgono tutta la classe.

### Aula Piccola

Le aule piccole, collocate frontalmente alle due aule principali, sono spazi polifunzionali dove sarà possibile ampliare e intraprendere nuovi percorsi conoscitivi impostati su una metodologia in cui l'esperienza (diretta, concreta, sperimentata) si colloca al centro del processo conoscitivo. La posizione all'interno del nuovo edificio, la loro conformazione, li rendono spazi di crescita ed esperienza caratteristici del tipo di scuola e della modalità di apprendimento.





### Spazi a cielo aperto

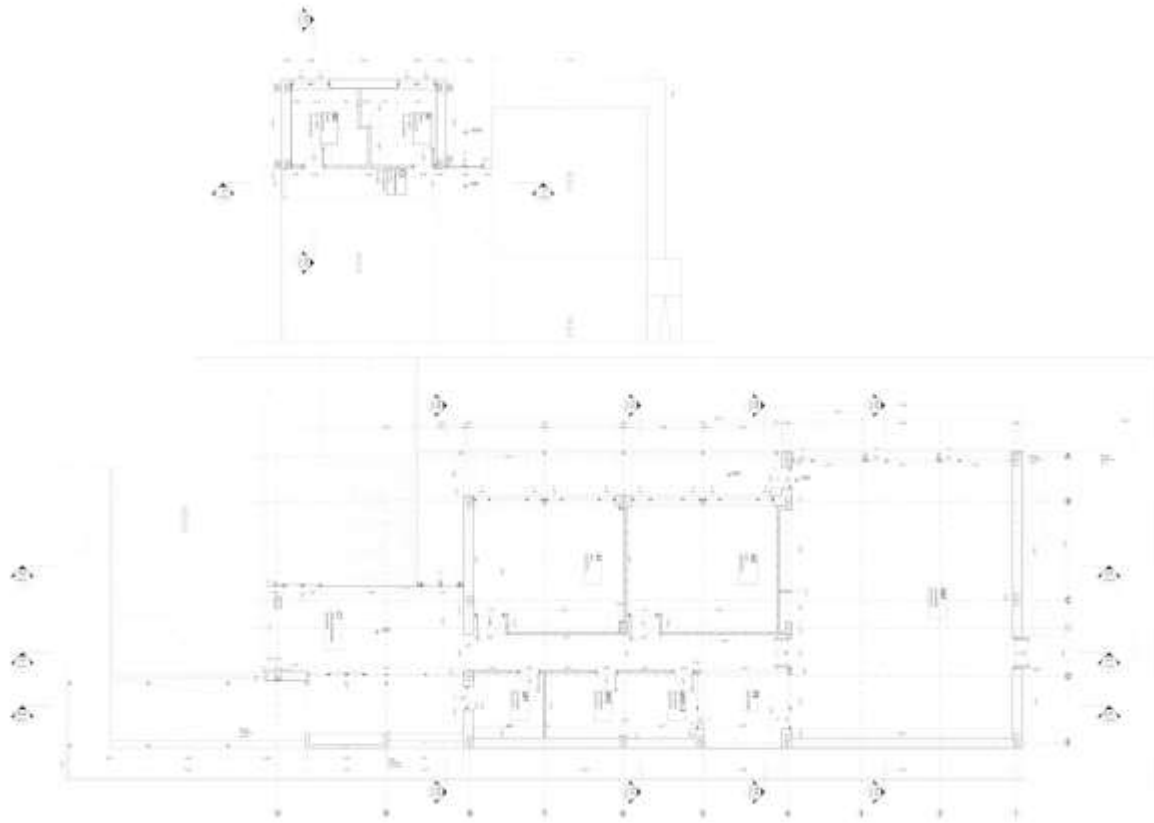
Lo spazio esterno costituisce parte integrante del progetto e deve essere altrettanto curato con formazione di verde, convinti che l'apprendimento si attui con l'incontro tra paesaggio mentale e paesaggio ambientale. In particolare, la soluzione progettuale illustrata si compone di due diversi spazi a cielo aperto, ciascuno con una valenza e funzionalità diversa.

La corte interna alla scuola si genera al momento del posizionamento del nuovo volume e diventa uno spazio esterno protetto, utilizzabile per lezioni collettive all'aperto ed attività extrascolastiche. Il vuoto, il "non costruito", assume così accezione positiva andando ad occupare il momento della relazione sociale e dell'accadimento. Il Patio a servizio di una piccola aula permette il dialogo diretto tra interno ed esterno, trasformandosi in una vera e propria aula a cielo aperto a servizio delle attività individuali svolte all'interno dell'aula dalla quale vi si accede.



### Aula Motoria

Lo spazio dedicato allo sviluppo motorio grazie alle sue dimensioni, favorisce le relazioni sociali, dando la possibilità di svolgere al suo interno attività sportive. In diretto contatto con l'esterno, la corte, è pensata per potersi evolvere in uno spazio multifunzionale potendo ospitare attività anche in orario extrascolastico.



Planimetria Stato di progetto



Prospetto su Via Giovanni Pascoli



Prospetto su Corte Interna

## 6.6 Prospetto riepilogativo

Superficie coperta in ampliamento	= mq 410
Superficie lorda in ampliamento	= mq 410
Volume lordo	= mc 2.000

## **7. ACCESSIBILITÀ E SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE**

Secondo la vigente normativa specifica in materia il progetto esecutivo è stato redatto prevedendo la completa accessibilità dell'edificio, degli spazi esterni ed interni alle persone disabili. L'intero edificio scolastico risulta accessibile in quanto i dislivelli esterni sono superati mediante l'utilizzo di rampe con pendenza inferiore all'8% e tutti i percorsi hanno larghezza superiore ai 150 cm per consentire l'inversione di marcia delle sedie a rotelle e le soglie di ingresso non superano i 2,5 cm con spigoli arrotondati.

Gli strati di supporto della pavimentazione saranno idonei a sopportare nel tempo la pavimentazione ed i sovraccarichi previsti. Gli elementi costituenti la pavimentazione esterna presenteranno giunture inferiori a 5 mm, saranno stilati con materiali durevoli, saranno piani con eventuali risalti di spessore non superiore a mm 2.

Gli eventuali grigliati inseriti nella pavimentazione saranno realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2 cm di diametro; i grigliati ad elementi paralleli saranno comunque posti con elementi ortogonali al verso di marcia. Tutte le porte degli ambienti hanno larghezza adeguata al passaggio di sedie a rotelle con una larghezza minima di 90 cm e gli spazi antistanti e retrostanti le porte sono dimensionati in modo da consentire agevolmente le manovre di accesso.

I servizi sono dotati di bagno autonomo dimensionato per consentire il movimento di una sedia a ruote come da normativa e le manovre necessarie per l'utilizzazione degli apparecchi sanitari sono garantite dalla dimensione dei vani.

Tutte le pavimentazioni esterne saranno del tipo antisdrucciolevoli.

Per ulteriori indicazioni si rimanda alla relazione sul superamento delle barriere architettoniche.

## **8. DESCRIZIONE DEI MATERIALI**

I materiali che caratterizzano il progetto esecutivo dell'ampliamento della ex scuola media di Donoratico sono stati scelti per individuare e qualificare l'aspetto e le funzioni sia interne che esterne dell'edificio.

Per le finiture interne ed esterne sono stati scelti materiali che necessitano di poca manutenzione, resilienti e che garantiscono la sicurezza degli utenti. Ugualmente sono stati selezionati in base all'isolamento termico, traspirabilità, comfort acustico, risparmio energetico, comfort visivo e benessere psicofisico che garantiscono.

### *Finiture e Rivestimenti esterni*

I prospetti saranno finiti da un rivestimento in listelli di laterizio colore bianco e dalle rimanenti parti rifinite ad intonaco civile. Le parti loggiate saranno realizzate mediante una struttura metallica costituita da travi e pilastri in tubolari metallici di sezione 120x120x4 mm, verniciati color bianco. Gli infissi sono realizzati in alluminio a taglio termico con vetrocamera con vetri stratificati.

### *Pavimenti e rivestimenti*

Per gli esterni saranno utilizzate pavimentazioni in calcestruzzo con finitura al quarzo antiscivolo. Per gli interni dell'edificio sono stati selezionati pavimenti in linoleum tipo Marmoleum solid ditta Forbo o equivalente per gli spazi principali ( aule ) e distribuzione e pavimenti e rivestimenti in grès porcellanato per i servizi.

### *Controsoffitti*

In tutti gli ambienti saranno presenti dei controsoffitti così da creare un'intercapedine in cui poter realizzare le distribuzioni impiantistiche lasciandole facilmente accessibili ma allo stesso tempo non a vista.

I controsoffitti saranno differenziati in base alle diverse esigenze delle varie zone dell'edificio: per le aule e l'ingresso verrà utilizzato un controsoffitto in lastre di cartongesso di spessore 12,5 mm nella fascia perimetrale e un controsoffitto modulare a pannelli di dimensione 60x60 fonoassorbente ispezionabile; per i servizi igienici verrà utilizzato un tipo di controsoffitto idrorepellente resistente all'umidità.

### *Tramezzature*

Le tramezzature interne saranno di tipo a secco in cartongesso con doppia lastra su entrambi i lati. All'interno dell'intercapedine che si forma tra la struttura metallica e le lastre sarà interposto materiale isolante termoacustico in lana di roccia per migliorare la prestazione acustica degli ambienti interni.

Le lastre proposte presentano un elevato grado di durezza superficiale e di resistenza meccanica.

### *Tamponature esterne*

Le tamponature esterne saranno realizzate mediante l'utilizzo di blocchi in laterizio porizzato tipo Porotherm BIO ditta Wienerberger o equivalente, ad incastro, di spessore 44 cm che utilizzano additivi naturali di origine organica secondo nel NYC 2018 e rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi (CAM). Il prodotto deve rispettare le seguenti caratteristiche tecniche peculiari: foratura: 55%; densità media: 770 Kg/mc; conducibilità termica con utilizzo di malta tradizionale: 0,116 W/mK; trasmittanza termica con l'utilizzo di malta tradizionale: 0,249 W/mqK; sfasamento termico: 24,15 ore; resistenza al fuoco: EI 240; potere fonoisolante compresi gli intonaci (Rw): 53 dB.

### *Infissi interni*

Le porte interne saranno del tipo Petrelli Hotel mod.400 o equivalenti in materiale ignifugo per le aule e per l'aula di motoria. Le porte di accesso ai servizi igienici saranno in legno di abete tamburate laccate con struttura cellulare interna a nido d'ape con maglia esagonale.

### *Infissi esterni*

Gli infissi esterni e le vetrate continue saranno in alluminio a taglio termico per garantire sia alte performance energetiche e prestazionali sia la minimizzazione delle operazioni manutentive. Le schermature per il controllo solare sono studiate in base all'orientamento degli ambienti per garantire il massimo confort interno. Per quanto riguarda invece le superfici trasparenti si prevedono vetri doppi termoisolanti a basso emissivi per garantire ottime prestazioni termo-acustiche e illuminotecniche.

## CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI SCELTI

Per una descrizione approfondita delle caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali si rimanda alle relazioni specialistiche (strutturali, termiche, acustiche ed impiantistiche) ed al Capitolato Speciale di Appalto del presente progetto esecutivo, di seguito si riporta una breve descrizione dei principali elementi componenti l'edificio.

La struttura portante è realizzata in calcestruzzo armato gettato in opera ed è costituita da un telaio spaziale di travi, pilastri e setti con fondazioni a trave rovescia e solai di piano del tipo a lastra in calcestruzzo armato vibrato da completare in opera mediante la posa di pani in polistirolo di alleggerimento, le armature ed il getto del calcestruzzo. Per la sala motoria, ambiente di luce maggiore, la struttura di copertura sarà realizzata mediante solaio in c.a.p. alveolare completata in opera mediante al posa dell'armatura integrativa e dal getto della soletta superiore in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata di spessore cm 5.

La descrizione completa delle strutture e le caratteristiche dei materiali strutturali sono riportate negli elaborati PS.03.R1 Relazione tecnica generale e PS.03.R2 Relazione materiali impiegati.



Le chiusure verticali opache sono realizzate mediante pareti in blocchi di laterizio porizzato a setti sottili (44x25x19) intonacato esternamente ed internamente per uno spessore complessivo dell'elemento di circa di circa cm 47.

Per i parametri termo-igrometrici delle pareti si rimanda all'elaborato *Relazione di calcolo termico*.

Per i parametri acustici delle pareti si rimanda all'elaborato *Relazione sui requisiti acustici passivi*.

Le chiusure verticali trasparenti sono realizzate mediante infisso in alluminio tipo Aluk IW 67 o equivalente del tipo a taglio termico composto con profilati estrusi in lega primaria di alluminio EN AW-6060 T6 (con caratteristiche meccaniche secondo UNI EN 755-2) con profilati di stipite di profondità di 66,5 mm e battenti di profondità di 76,5 mm. L'interruzione del ponte termico è ottenuto tramite l'inserimento di barrette in poliammide rinforzato aggirate meccanicamente agli estrusi di alluminio previa operazione di zigrinatura. Le guarnizioni, sia statiche che dinamiche, sono realizzate in EPDM (elastomero etilene-propilene). La verniciatura dell'infisso è del tipo a polvere con colore RAL 9006. L'infisso è dotato di vetrocamera in vetro stratificato con PVB acustico composto da 55.2 Stratophone iplus Planibel Clear +iplus Light pos.2 - 16 Argon 90% - 66.2 Stratophone 2x Planibel Clear o equivalente.

Le caratteristiche del vetrocamera sopra descritto sono  $U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;  $g = 35 \%$  (EN410);  $R_w = 48 \text{ dB}$ ; resistenza agli urti 1B1/1B1.

Permeabilità aria UNI EN 1026+12207: 4

Tenuta acqua UNI EN 1027+12208: E<sub>1200</sub>

Resistenza vento UNI EN 12211+12210: C 5

I pacchetti di copertura dell'edificio sono realizzati:

tipo Sc1 – copertura a quota +3,93. Solaio a lastra in calcestruzzo vibrato completato in opera mediante getto in calcestruzzo armato per uno spessore complessivo di cm 28, isolamento termico in EPS spessore cm 12 (6+6), massetto delle pendenze in cemento cellulare e doppio strato di guaina di impermeabilizzazione;

tipo Sc2 – copertura a quota +5,93. Sala motoria polivalente. Solaio a lastra in calcestruzzo armato precompresso alveolare completato in opera mediante getto in calcestruzzo armato per uno spessore complessivo di cm 35 (30+5), isolamento termico in EPS spessore cm 12 (6+6), massetto delle pendenze in cemento cellulare e doppio strato di guaina di impermeabilizzazione;

L'orizzontamento del piano terra è realizzato mediante la seguente stratigrafia tipo: fondazione in misto di cava per uno spessore di circa cm 25, soletta in calcestruzzo C20/25 armata con rete elettrosaldata Ø6/20/20 spessore cm 8, vespaio in elementi cassero modulari

di polipropilene completati da getto di calcestruzzo C20/25 armato con rete elettrosaldata, massetto impianti in cemento cellulare, materassino fonoassorbente anticalpestio, sottofondo in calcestruzzo C20/25 sp cm 4, massetto autolivellante e finitura con pavimento in linoleum tipo Marmoleum solid ditta Forbo o equivalente per distribuzione, aule e laboratori e gres per servizi igienici e spogliatoi palestra;

Le divisioni verticali interne sono realizzate mediante pareti ad orditura metallica singola e doppio rivestimento in lastre, con potere fonoisolante  $R_w = 56$  dB.

L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato aventi un carico di snervamento pari a  $300 \text{ N/mm}^2$ , conformi alla norma europea UNI EN 10346, con rivestimento di zinco di 1<sup>a</sup> scelta e qualità Zn 99%, spessore acciaio 0,6 mm delle dimensioni di:

- guide a "U" 40/75/40 mm, isolate dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo;
- montanti a "C" 50/75/50 mm posti ad interasse non superiore a 600 mm.

I profili saranno marcati CE conformemente alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito", in classe A1 di reazione al fuoco, prodotti secondo il sistema qualità UNI EN 9001. Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con doppio strato di lastre.

Il primo, a contatto con l'orditura, con lastre in gesso rivestito tipo Knauf GKB o equivalente, marcate CE a norma UNI EN 520 e conformi alla DIN 18180, collaudate dal punto di vista biologico-abitativo come da certificato rilasciato dall'Istituto di Bioarchitettura di Rosenheim e avvitate all'orditura metallica.

Il secondo strato, a vista, sarà realizzato con lastre in gessofibra tipo Knauf Vidiwall o equivalente, prodotte con gesso speciale di alta qualità e fibre di cellulosa, ad elevata durezza superficiale e resistenza meccanica, marcate CE secondo ETA 07/0086, collaudate dal punto di vista biologico-abitativo come da certificato rilasciato dall'Istituto di Bioarchitettura di Rosenheim, avvitate all'orditura metallica, aventi le seguenti caratteristiche:

- densità pari a  $1050 \text{ kg/m}^3$ ;
- resistenza a flessione  $4,5 \text{ N/mm}^2$ ;
- resistenza al taglio  $1,4 \text{ N/mm}^2$ ;
- conducibilità termica  $0,30 \text{ W/mK}$ ;
- classe di reazione al fuoco A2-s1,d0.

Nell'intercapedine verrà inserito un pannello di lana minerale Knauf Mineral Wool 35 o equivalente per aumentare le prestazioni acustiche, della parete dello spessore 60 mm, densità  $18 \text{ Kg/m}^3$  e conducibilità termica pari a  $0,035 \text{ W/mK}$ . La posa in opera sarà completata della stuccatura e dell'armatura dei giunti, quindi della rasatura completa di tutta

la superficie delle lastre al fine di ottenere un livello di qualità superficiale secondo livello di qualità 3 - Q3 (UNI11424): *"idoneo per finiture a grana fine, rivestimenti/pitture opache e fini, rivestimenti di finitura con dimensioni delle particelle < 1 mm. Il livello di qualità Q3 comprende quanto indicato per il livello Q2 più una fascia di stuccatura più larga e l'esecuzione di un sottile velo di rasatura su tutta la superficie della lastra. Creste e solchi non sono ammessi; sotto l'effetto della luce radente leggeri segni possono rimanere visibili e non possono essere totalmente eliminati"*.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 11424 e alle prescrizioni del produttore.

Spessore complessivo della parete mm 125

Potere fonoisolante dell'elemento  $R_w = 56$  dB

Le porte dei locali Aula sono del tipo acustico porta liscia ignifuga tipo Pietrelli NP.063 serie Hotel, mod. 400, o prodotto equivalente versione a battente ad un'anta. Include: anta 120x210 cm, insonorizzazione 38db certificata in Istituto, telaio standard spessore mm.50 con guarnizioni acustiche e termoespandenti per spessore muro da 12,5, coprifili lisci ad incastro 70x10+15 con aletta telescopica, 4 cerniere a doppio gambo registrabili (di cui 2 mautochiudenti) e soglia mobile. Certificata ed omologata in Istituto EI 60 (REI 60). Finitura anta + telaio laccati RAL chiari opaco.

## **10.IMPIANTI TECNOLOGICI**

Per la descrizione degli impianti tecnologici si rimanda alla relazione specialistica.

## **11. PREVENZIONE INCENDI**

Per la descrizione della prevenzione incendi si rimanda alla relazione specialistica.

### **Appendice 1\_Relazione tecnico-illustrativa sui requisiti igienico-sanitari**

Per il rispetto dei requisiti igienico-sanitari si è fatto riferimento, alle normative vigenti e in particolare a quanto indicato nel D.M. 18/12/1975 e nella norma UNI 10840.

Di seguito la tabella con le caratteristiche igienico-sanitarie degli ambienti.

## 1. Locali con permanenza continua di persone:

Piano Terra

No.	Piano	Destinazione d'uso	Altezza interna ml	Superficie pavimento mq	Superficie finestrata mq	Superficie apribile mq	Rapporto di aerazione	Rapporto di illuminazione
A1	PT	Aula	3	45.60	11.49	6.12	13.4%>12,5%	25,2%>12,5%
A2	PT	Aula	3	45.50	11.49	6.12	13.4%>12,5%	25,2%>12,5%
AP1	PT	Aula	3	11.26	2.64	1.54	13.6%>12,5%	23.4%>12,5%
AP2+3	PT	Aula	3	24.34	7.27	3.12	12.8%>12,5%	29.8%>12,5%
AM	PT	Aula motoria	4.90	152.40	32.68	8.76	6.50%>6.25%	21.4%>12,5%
C1	PT	Atrio e distribuzione	3	74.88	31.29	4.32	-----	-----
B1	PT	Bagni	3	13.25	1.36	1.36	-----	-----
B2	PT	Bagni	3	13.51	1.36	1.36	-----	-----
C2	PT	Distribuzione	3	10.92	3.60	-----	-----	-----

Rivestimenti interni:

Pavimenti: linoleum a meno di ambienti B1 e B2 (gres).

Pareti: per lo più a secco si prevede rasatura e tinteggiatura a meno dei locali servizi igienici B1 e B2 che sono rivestiti in gres porcellanato fino a 2m.

Tecnica di coibentazione termica/insonorizzazione: le pareti esterne sono tutte coibentate per fornire i valori prescritti dalla normativa.

Impianti tecnologici (elettrico, riscaldamento, idrico potabile, condizionamento/climatizzazione):

Modalità illuminazione artificiale: luci a led

Protezione dall'umidità per i locali siti al piano terra: è prevista la realizzazione di un vespaio aerato.

## 2. Servizi igienici

Piano terra

No.	Piano	Destinazione d'uso	Altezza interna ml	Superficie pavimento mq	Superficie finestrata mq	Superficie finestrata apribile mq	Rapporto di aeroilluminazione	Ventilazione
B1	PT	Bagni	3	13.25	1.36	1.36	10.2%	Naturale con finestre apribili

								e ventila- zione mec- canica controllata
B2	PT	Bagni	3	13.51	1.36	1.36	10.0%	Naturale con fine- stre apribili e ventila- zione mec- canica controllata

Dotazione idrica: fornitura di acqua calda e acqua fredda.

Impianto di scarico: presenza di impianto a cacciata d'acqua provvisto di sfiato sfociante sul tetto.

Rivestimenti interni fino a 2m: gres.

Approvvigionamento idrico potabile: acquedotto pubblico, allaccio in via Arnaccio.

Smaltimento acque reflue: fognatura comunale di via Arnaccio.

Sistema di allontanamento vapori e odori: canne di esalazione.

## 1. Strutture

Tale capitolo descriverà lo sviluppo del progetto relativo alle strutture portanti che garantiranno il rispetto della normativa tecnica sulle costruzioni D.M. 14/01/2008. La struttura è realizzata mediante un telaio spaziale di travi e pilastri con fondazioni a trave rovescia e solaio di copertura del tipo a lastra (predalles) da completare in opera mediante la posa di pani in polistirolo di alleggerimento, le armature ed il getto del calcestruzzo. La copertura è completata dagli strati di isolamento termico, dal massetto delle pendenze e dallo strato di impermeabilizzazione.

Al di sotto del calpestio del piano terra sarà realizzata un vespaio areato mediante l'utilizzo di elementi cassero modulari (sistema "iglu") con intercapedine areata mediante la predisposizione di apposite tubazioni di ventilazione.

All'intradosso dei solai, a completamento dei locali sarà realizzato un controsoffitto del tipo modulare ispezionabile o a lastra in cartongesso.

## 2. Impianti

Tale capitolo descriverà lo sviluppo del progetto relativo agli impianti meccanici che garantiranno, all'interno dell'edificio, le condizioni microclimatiche e di qualità dell'aria in funzione della specifica

destinazione d'uso dei locali soddisfacendo tutti i requisiti tecnico-normativi applicabili, nel pieno rispetto delle caratteristiche e finalità d'origine di progetto dell'opera architettonica, grazie all'utilizzo di un sistema di climatizzazione a elementi radianti a parete e uno di ventilazione meccanica controllata, il sistema previsto garantirà, inoltre, nel proprio funzionamento e gestione ordinaria, affidabilità, sicurezza, contenimento dell'inquinamento ambientale e dei consumi energetici.

Le prescrizioni contenute in tale relazione costituiscono quindi le linee di riferimento per la fase di realizzazione delle opere.

### **3. Normativa di Riferimento**

- *Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia" (agg. dal DPR 59/09)*
- *Legge n. 10/91 "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".*
- *DPR 59/09 "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia"*
- *Norme UNI-TS 11300/1/2/3;*
- *D.P.R. n. 412/93 "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, legge 9 gennaio n.10".*
- *D.P.R n° 551 del 21/12/99*
- *Legge n. 37/08 "Norme per la sicurezza degli impianti" e relativo regolamento di attuazione.*
- *Norma UNI 10339, "Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura".*
- *Norma UNI 10349, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici".*
- *Norma UNI 10375, "Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti".*
- *Decreto 18 dicembre 1975 "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica;*



#### 4. Sistema di climatizzazione ambiente

A servizio di tutti gli ambienti dell'edificio, dove si prevede il servizio di climatizzazione, verrà installato un impianto del tipo radiante con elementi a parete (termosifoni) per il riscaldamento invernale. Non si prevede climatizzazione estiva.

Tale impianto sarà alimentato mediante collettori complanari a parete attestati sulla rete di distribuzione del fluido termovettore principale proveniente dalla centrale termica.

La regolazione della temperatura ambiente sarà effettuata grazie all'installazione di valvole termocomandate, poste all'interno dei collettori complanari collegate ai termostati ambiente.

#### 5. Impianto di ventilazione meccanica controllata

A servizio di tutti gli ambienti dell'edificio, in aggiunta alla ventilazione naturale garantita dalle finestre apribili, verrà installato un impianto di Ventilazione Meccanica Controllata (VMC). Tale impianto sarà composto da diversi sistemi distinti, ognuno a servizio di una zona dell'edificio, in modo da garantire il funzionamento indipendente

Ogni sistema VMC è funzionalmente costituito da Unità Termoventilante (dotata di sezioni di ventilazione, di filtrazione, di recupero energetico), da condotti posti in controsoffitto, con nervature longitudinali e trasversali di rinforzo, isolate termicamente con idonea barriera al vapore e saldamente staffate al soffitto, e da terminali di diffusione ed estrazione aria ambiente posti a soffitto. Tutte le condotte di distribuzione saranno dotate di dispositivi per la taratura delle portate e di sportellature per garantire l'esecuzione delle operazioni di manutenzione e pulizia ordinarie. (Norma UNI EN 12047).

Ogni unità termoventilante sarà dotata di sezione di recupero dell'energia (D.vo 192/2005).

Ogni sistema garantirà l'ottimale ventilazione di rinnovo con un tasso di ricambio relativo alla specifica destinazione d'uso (UNI EN 16798 1/2).

La tabella che segue mostra il dettaglio delle quantità di aria immesse e estratte per ogni singolo ambiente garantite dall'impianto VMC

##### PIANO TERRA

No.	Piano	Destinazione d'uso	Volume mc	Tipologia VMC	Tasso di ventilazione	Ricambi* mc/h
A1	PT	Aula	136.80	immissione ed estrazione bilanciata	7 l/s a ps +0.7 l/s * mq (UNI EN 16798-1/2)	800
A2	PT	Aula	136.50	immissione ed estrazione bilanciata	7 l/s a ps +0.7 l/s * mq (UNI EN 16798-1/2)	800
AP1	PT	Aula	33.78	immissione ed estrazione bilanciata	7 l/s a ps +0.7 l/s * mq (UNI EN 16798-1/2)	80

AP2	PT	Aula	36.15	immissione ed estrazione bilanciata	7 l/s a ps +0.7 l/s * mq (UNI EN 16798-1/2)	80
AP3	PT	Aula	36.39	immissione ed estrazione bilanciata	7 l/s a ps +0.7 l/s * mq (UNI EN 16798-1/2)	80
AM	PT	Aula motoria	752.15	immissione ed estrazione bilanciata	7 l/s a ps +0.7 l/s * mq (UNI EN 16798-1/2)	1700
C1	PT	Atrio - distrib	226.17	immissione ed estrazione bilanciata	7 l/s a ps +0.7 l/s * mq (UNI EN 16798-1/2)	200