



Unione Europea



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

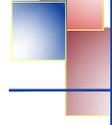
Coesione  
Napoli

COMUNE DI NAPOLI



### I PROGETTISTI

S.IN.T.E.C. s.r.l.



**S.IN.T.E.C.** S.R.L.  
SOCIETA' DI INGEGNERIA PER IL TERRITORIO EDILE E CIVILE  
Tel e Fax: 081.5263349

Via Oriani n.2, Pozzuoli (NA)80078 - P.IVA.0778920636



Amm. Ing. Rodolfo Fisciano

Mandante

Ing. Luigi Passante



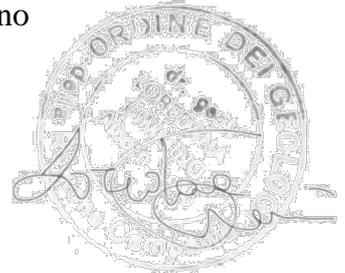
Mandante

Ing. Massimo Di Palma



Mandante

Geol. Loredana Cimmino



Mandante

Ing. Francesca Rosaria Fele



Riqualficazione funzionale e messa in sicurezza del 21° Circolo Didattico scuola dell'infanzia "Marco Aurelio"  
C.U.P. : **B68I22000170006**

## PROGETTO ESECUTIVO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Giulio Davini

ELABORATO N.

ESD\_RG

TITOLO ELABORATO

Relazione Generale

SCALA

REVISIONE



OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE E MESSA IN SICUREZZA DEL 21°  
CIRCOLO DIDATTICO SCUOLA DELL'INFANZIA "MARCO AURELIO"

C.U.P. : B68I22000170006

---

## PROGETTO ESECUTIVO

---

Relazione Generale

## Sommario

1.	Premessa .....	3
2.	Elenco elaborati .....	4
3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	7
4.	INQUADRAMENTO URBANISTICO .....	10
5.	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO .....	13
6.	STATO DI PROGETTO.....	18
6.1	Interventi architettonici .....	18
6.1.1	Organizzazione degli spazi funzionali .....	18
6.2	Interventi strutturali.....	19
6.3	Interventi di efficientamento energetico.....	20
6.4	Interventi sugli impianti meccanici .....	20
6.5	Interventi sull'impianto elettrico .....	21
6.6	Interventi sull'impianto antincendio .....	21
7.	Cantiere.....	22
8.	Conclusioni.....	23

## 1. Premessa

Con l'affidamento diretto ai sensi dall'art. 1 comma 2 lettera a) della Legge n. 120 dell'11 settembre 2020, dei servizi di ingegneria e architettura per la progettazione esecutiva ed esecutiva ed il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione per l'intervento: Riqualificazione funzionale e messa in sicurezza del 21° Circolo Didattico scuola dell'infanzia "Marco Aurelio" PNRR "Piano per gli asili nido e le scuole dell'infanzia" di cui alla Missione 4, Componente 1 Istruzione e ricerca Investimento 1.1

C.U.P.: B68I22000170006 CIG: 95655426F8

È stato costituito l'RTP con mandataria la società di ingegneria S.IN.T.E.C s.r.l. e mandanti: ing. Luigi Passante, Ing. Massimo Di Palma, Geol. Loredana Cimmino e la giovane professionista Ing. Francesca Rosaria Fele.

La scuola, oggetto di intervento, si trova in via Marco Aurelio n°93. Municipalità 9 – Soccavo, Pianura –Napoli e la presente relazione tratterà del progetto esecutivo della stessa.



Scuola Marco Aurelio

## 2. Elenco elaborati

Di seguito è possibile visualizzare l'elenco elaborati del presente progetto esecutivo:

### Elenco elaborati

Elaborati generali		
Elaborati Descrittivi		
EGD_EE	Elenco Elaborati	
EGD_RG	Relazione Generale	
EGD_SC	Schema di Contratto	
EGD_CSA	Capitolato speciale d'appalto	
EGD_RI	Relazione sulle Interferenze	
EGD_RCAM	Relazione Criteri Ambientali Minimi	
EGD_RGE	Relazione Geologica	
EGD_RCD	Relazione Criterio DNSH	
EGD_RGM	Relazione della Gestione delle Materie	
EGD_SFA	Studio di Fattibilità Ambientale	
EGD_DF	Documentazione Fotografica	
Elaborati Grafici		
EGG_IU	Inquadramento Urbanistico	varie

Elaborati architettonici		
Elaborati Descrittivi		
EAD_RTOA	Relazione Tecnica delle Opere Architettoniche	
Elaborati Grafici		
STATO DI FATTO		
EAG_PG_SF	Planimetria generale STATO DI FATTO	1:200
EAG_SF_01	Stato di Fatto_Piante	1:100
EAG_SF_02	Stato di Fatto_Prospetti	1:100
EAG_SF_03	Stato di fatto_Sezioni	1:100
STATO DI PROGETTO		
EAG_PG_SP	Planimetria generale STATO DI PROGETTO	1:200
EAG_SP_01	Stato di Progetto_Piante	1:100
EAG_SP_02	Stato di Progetto_Prospetti	1:100
EAG_SP_03	Stato di Progetto_Sezioni	1:100
EAG_SP_DC	Stato di Progetto_Comparativa Demolizioni e Costruzioni	1:100
EAG_SP_PC	Stato di Progetto_Particolari costruttivi	1:100

Elaborati efficientamento energetico		
Elaborati Descrittivi		
EED_RSE	Relazione Diagnosi energetica	
EED_RL10	Relazione ex legge 10	
EED_AA-AP	Ape Ante e Post	

EED_RSE	Schede tecniche	
<b>Elaborati Grafici</b>		
EEG_AIE_SP	Abaco degli Infissi Esterni Stato di Progetto	varie
EEG_AME_SP	Abaco Murature Esterne Stato di Progetto	varie
EEG_PCIEE	Pianta delle Coperture con Interventi di Efficientamento Energetico	varie
EEG_PC_1	Particolari Costruttivi_1	varie
EEG_PC_2	Particolari Costruttivi_2	varie

<b>Elaborati impiantistici</b>		
<b>Elaborati Descrittivi</b>		
EID_RTI	Relazione Tecnica di calcolo Impianti maccanici	
EID_RTIER	Relazione Tecnica impianto elettrico e relamping	
EID_RASA	Relazione Adduzione e Scarico Acqua	
EID_RIF	Relazione Impianto fotovoltaico	
EID_RTA	Relazione Tecnica Antincendio	
<b>Elaborati Grafici</b>		
EIG_P_DI	Pianta delle Demolizioni Impianti	1:50
EIG_P_RI	Pianta delle Ricostruzioni Impianti	1:50
EIG_IRR_PT	Impianto di Riscaldamento/Raffrescamento-Piano Terra	1:50
EIG_IRR_C	Impianto di Riscaldamento/Raffrescamento-Copertura	1:50
EIG_IRA	Impianto Ricambio Aria	1:50
EIG_SF	Schema funzionale	
EIG_IASB	Impianto Adduzione e Scarico Bagni	1:50
EIG_IF	Impianto fotovoltaico	1:50
EID_AIC	Alimentazione per Impianti di Condizionamento	1:50
EIG_P_SF_II	Pianta Stato di Fatto Impianto di Illuminazione	1:50
EIG_P_RII	Pianta Re-lamping Impianto di Illuminazione	1:50
EIG_III_F.M	Nuovi circuiti Elettrici per illuminazione e forza motrice	1:50
EIG_P_S_P_C_A	Pianta-Sezione-Prospetti - Compartimentazione Antincendio	1:100
EIG_PAA_RSA	Protezione Attiva Antincendio: Rilevazione e Segnalazione Allarme	1:100
EIG_PAA_EVE	Protezione Attiva Antincendio: Estintori	1:100
EIG_VE	Vie di Esodo	1:100

<b>Elaborati strutturali</b>		
<b>Elaborati Descrittivi</b>		
ESD_RCM	Relazione sulla Caratterizzazione dei Materiali	
ESD_RTGC	Relazione Tecnica Generale di Calcolo	
ESD_RMS	Relazione di Modellazione Sismica	
ESD_TC	Tabulati di calcolo	
ESD_RGF	Relazione Geotecnica e sulle Fondazioni	
ESD_RIA	Relazione sugli Interventi di Adeguamento sismico	
ESD_GMAR	Giudizio Motivato di Accettabilità dei Risultati	
ESD_PMS	Piano di Manutenzione della parte Strutturale	
<b>Elaborati Grafici</b>		
ESG_CSF	Carpenterie Stato di Fatto	1:100

ESG_PF	Carpenterie Piano Fondazioni allo stato di progetto	1:50
ESG_PT	Carpenterie Piano Terra allo stato di progetto	1:50
ESG_SS	Sezioni strutturali allo stato di progetto	1:100
ESG_DA	Distinta delle armature del Corpo B	varie
ESG_PC_1	Particolari Costruttivi degli interventi del Corpo A	varie
ESG_PC_2	Particolari Costruttivi degli interventi dei Corpi B-C	varie

Elaborati sicurezza		
Elaborati descrittivi		
ESD_PM	Piano di manutenzione e manuale d'uso	
ESD_C	Cronoprogramma	
ESD_PSC	Piano di sicurezza e coordinamento	
Elaborati Grafici		
ESG-LC	Layout di Cantiere	varie

Elaborati Economici		
Elaborati descrittivi		
EC_CME	Computo metrico estimativo	
EC_QC	Quadro economico	
EC_EP	Elenco prezzi	
EC_ANP	Analisi Nuovi Prezzi	
EC_SIM	Stima incidenza della manodopera	
EC_OSS	Stima Oneri Sicurezza Speciali	

### **3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

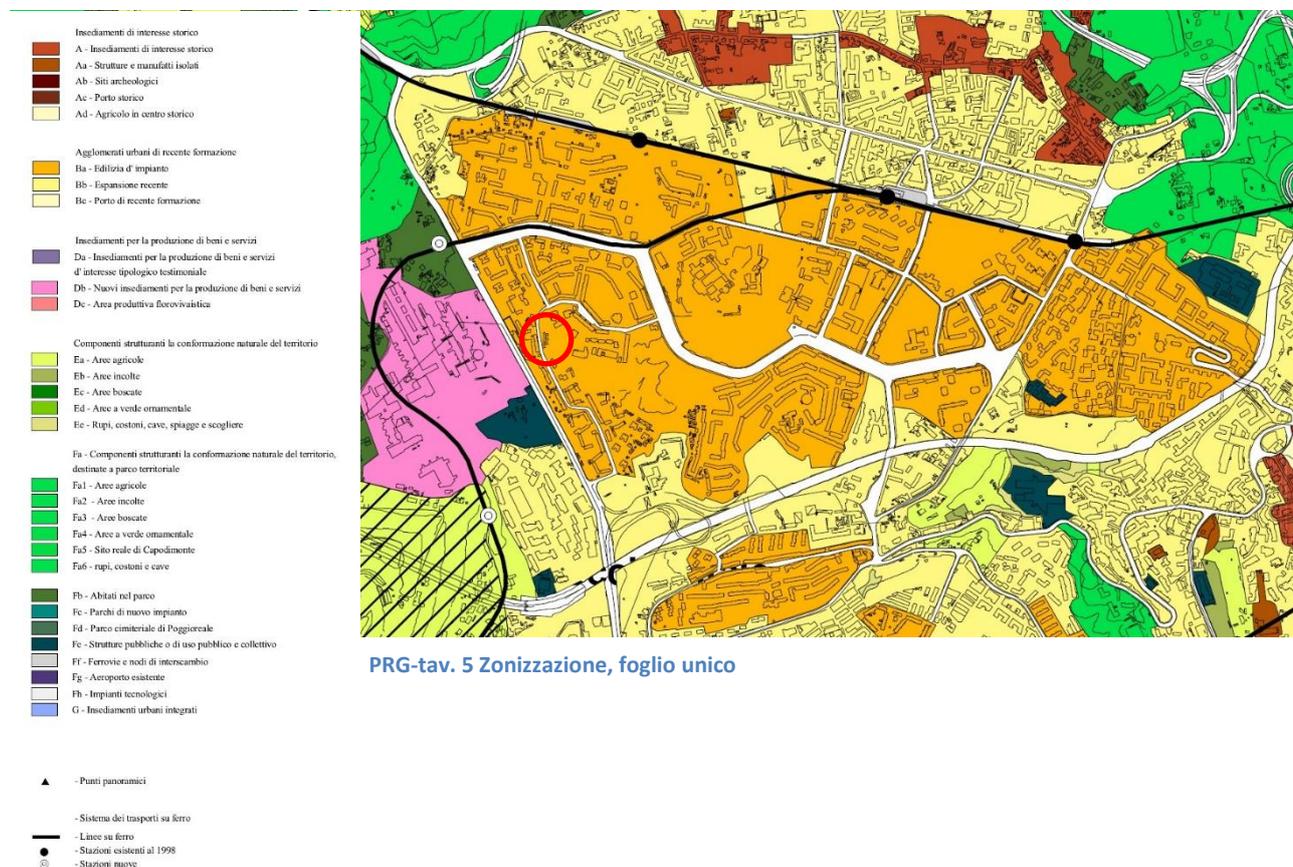
- Decreto Ministeriale 14/01/2008 – “Norme tecniche per le Costruzioni”;
- Circolare n. 617 del 02/02/2009 – “Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 – NTC08”;
- Decreto Ministeriale 17/01/2018 – Aggiornamento delle “Norme tecniche per le Costruzioni NTC18”;
- Circolare del 21/01/2019 – “Istruzioni per l'applicazione dell’aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018 – NTC18”.
- Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale – allineamento alle nuove Norme Tecniche per le costruzioni;
- D.P.R. 380/2001 s.m.i. "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”;
- D.P.R. 207/2010 s.m.i. per la parte non abrogata;
- D.lgs 18 aprile 2016, n. 50 "Codice dei contratti pubblici" e s.m.i.;
- D.P.R. 18 aprile 1994, n. 383 - Regolamento recante disciplina dei procedimenti di localizzazione delle opere di interesse statale;
- D. Lgs. 09/04/2008 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.Lgs. 42/2004 s.m.i. "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 1 O della legge 6 luglio 2002, n. 137”;
- Linee Guida ANAC N°1 - Indirizzi generali sull'affidamento dei servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria.
- Norme relative alla verifica della vulnerabilità sismica e valutazione della sicurezza strutturale
- D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. - Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale;
- Legge 77/2009 s.m.i.;
- D.P.C.M. 09/02/2011 Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale, con riferimento alle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008;
- Regolamento Regionale Lazio 13 luglio 2016 n. 14 "Regolamento regionale per lo snellimento e la semplificazione delle procedure per l'esercizio delle funzioni regionali in materia di prevenzione del rischio sismico e di repressione delle violazioni della normativa sismica”.
- O.P.C.M. 3274 del 20/03/2003 s.m.i.;
- O.P.C.M. 3431 del 03/05/2005 s.m.i.;
- D.P.C.M. del 21/10/2003 Presidenza del Consiglio dei ministri Dipartimento della Protezione Civile.

- D.P.R. N° 380/2001 Testo Unico Edilizia e ss.mm.ii.
- RE Regolamento Edilizio del Comune di Napoli, approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 47 del 5 maggio 1999
- Regolamento di Igiene e Sanità del Comune di Napoli, approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 46 del 9 marzo 2001
- D.M. 11 ottobre 2017 recante Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici
- D.M. 21 marzo 2018 Applicazione della normativa antincendio agli edifici e ai locali adibiti a scuole di qualsiasi tipo, ordine e grado, nonché agli edifici e ai locali adibiti ad asili nido
- D.M. 7 agosto 2017 Prevenzione incendi. Normativa prestazionale anche per l'edilizia scolastica
- D.M. 26 agosto 1992 Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica
- Linee guida MIUR 11 aprile 2013 Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale.
- Legge n. 23/1996 Norme per l'edilizia scolastica
- D.M. 18/12/1975 recante Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica
- Legge 13/1989 Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati
- D.M. LL.PP. 236/1989 Decreto del Ministro dei lavori pubblici 14 giugno 1989, n. 236 recante 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
- D.P.R. 24 luglio 1996, n. 503 Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici
- UNI 8364 Impianti di riscaldamento controllo e manutenzione;
- UNI 10412 Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni per la sicurezza;
- UNI 9182 Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua calda e fredda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
- UNI 7128 Impianti a gas per uso domestico alimentati da reti di distribuzione - Termini e definizioni;
- UNI 7129 Impianti a gas per uso domestico alimentati da reti di distribuzione - Progettazione, installazione e manutenzione.

- **UNI 10339 Impianti aereaulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta di offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.**
  - **UNI EN 1505 Ventilazione negli edifici. Condotte metalliche e raccordi a sezione rettangolare – Dimensioni.**
  - **UNI EN 13779:2008 Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione**
  - Norme CEI 64-8/1-7: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiori a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua."
  - Guida CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario."
  - Guida CEI 64-14: "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori."
  - Guida CEI 64-50: "Edilizia residenziale: Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici."
  - Norme CEI 60947-2: "Apparecchi a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici."
  - Norme CEI 60898: "Interruttori automatici di BT per scopi civili (domestico e terziario)"
  - Norme CEI 23-51: " Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni per uso domestico e similare."
  - Norme CEI 20-40: "Raccomandazioni per la posa dei cavi per energia con tensione nominale fino a 1kV.
  - Tabelle CEI UNEL riportanti le portate e le cadute di tensione per le diverse tipologie di cavo impiegate.
  - CPR (UE) 305/2011 «Regolamento Prodotti da Costruzione applicato ai Cavi Elettrici » secondo Decreto Legislativo del 16 giugno 2017 n°106.
- D.M. 18/12/1975 recante Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica.**

## 4. INQUADRAMENTO URBANISTICO

Dall'analisi della tavola di zonizzazione (tav.5 foglio unico a colori) della Variante al Piano Regolatore Generale, tav. n° 6-foglio 12, si rileva che l'area in oggetto ricade in **zona B – Agglomerati urbani di recente formazione**, in particolare nella **zottozona Ba – Edilizia d'impianto**.



PRG-tav. 5 Zonizzazione, foglio unico

**recente formazione**, in particolare nella **zottozona Ba – Edilizia d'impianto**.

La zona B è definita all'art. 31 della parte I delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano al comma 1: "La zona B identifica l'espansione edilizia a partire dal secondo dopoguerra". La disciplina della zona B è riferita

alle sottozone, come riporta **l'art.31**, comma 2. Si riporta, dunque, **l'art.32** relativo alla zona "Ba – Edilizia d'impianto":

"1. La zona Ba identifica le parti di territorio formate per effetto d'iniziative urbanistiche pianificate, con particolare riferimento ai quartieri di edilizia residenziale pubblica.

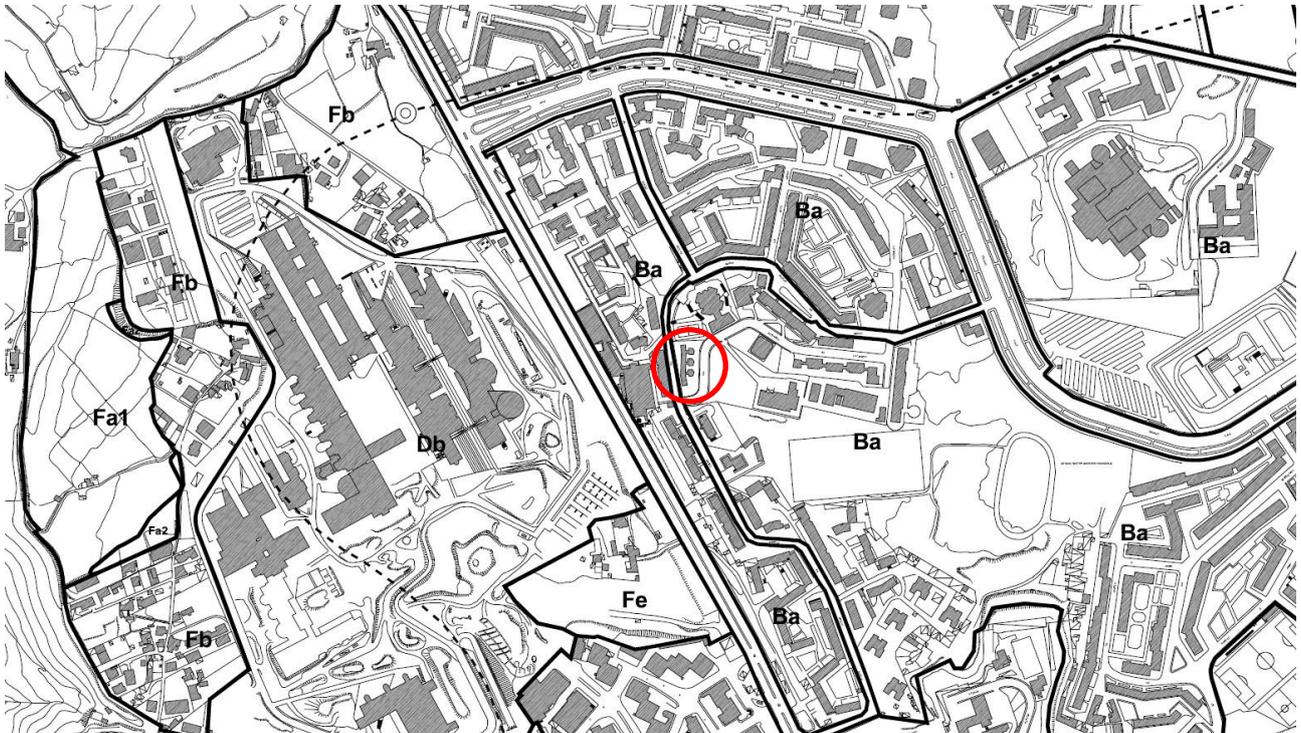
2. Le trasformazioni fisiche ammissibili perseguono l'obiettivo della valorizzazione dell'impianto urbanistico e dei singoli edifici. Sono ammessi interventi di ristrutturazione edilizia, senza sostituzione. Gli interventi di sostituzione, secondo il progetto originario, sono ammessi al solo fine di migliorare la dotazione di attrezzature pubbliche.

3. Le utilizzazioni compatibili sono quelle di cui alle lettere a), c) e d) dell'articolo 21. Il cambio delle destinazioni d'uso non è consentito dove comporti la presenza di attività commerciali al dettaglio con oltre 40 addetti".

Oggetto: Riqualificazione funzionale e messa in sicurezza del 21° circolo didattico scuola dell'infanzia "Marco Aurelio"

Art. 21 lettere a), c), d): "Le destinazioni d'uso degli immobili sono definite secondo le seguenti categorie omogenee, inclusive delle attrezzature di tipo privato:

a) abitazioni ordinarie, specialistiche e collettive; attività artigianali e commerciali al minuto per beni di prima necessità; altre destinazioni non specificamente residenziali, ma strettamente connesse con la residenza quali servizi collettivi per le abitazioni, studi professionali, eccetera; c) attività per la produzione di servizi (a esempio direzionali, ricettive, culturali, sanitarie, per

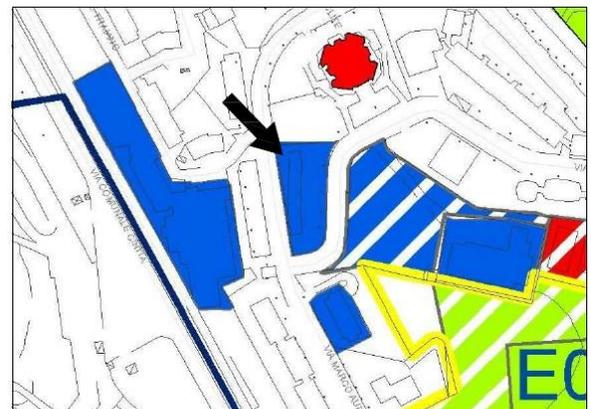


PRG-tav. 6 Zonizzazione, foglio 12

l'istruzione universitaria, sportive, commerciali all'ingrosso, eccetera) e relative funzioni di servizio; d) attività per la produzione di beni e relative funzioni di servizio.

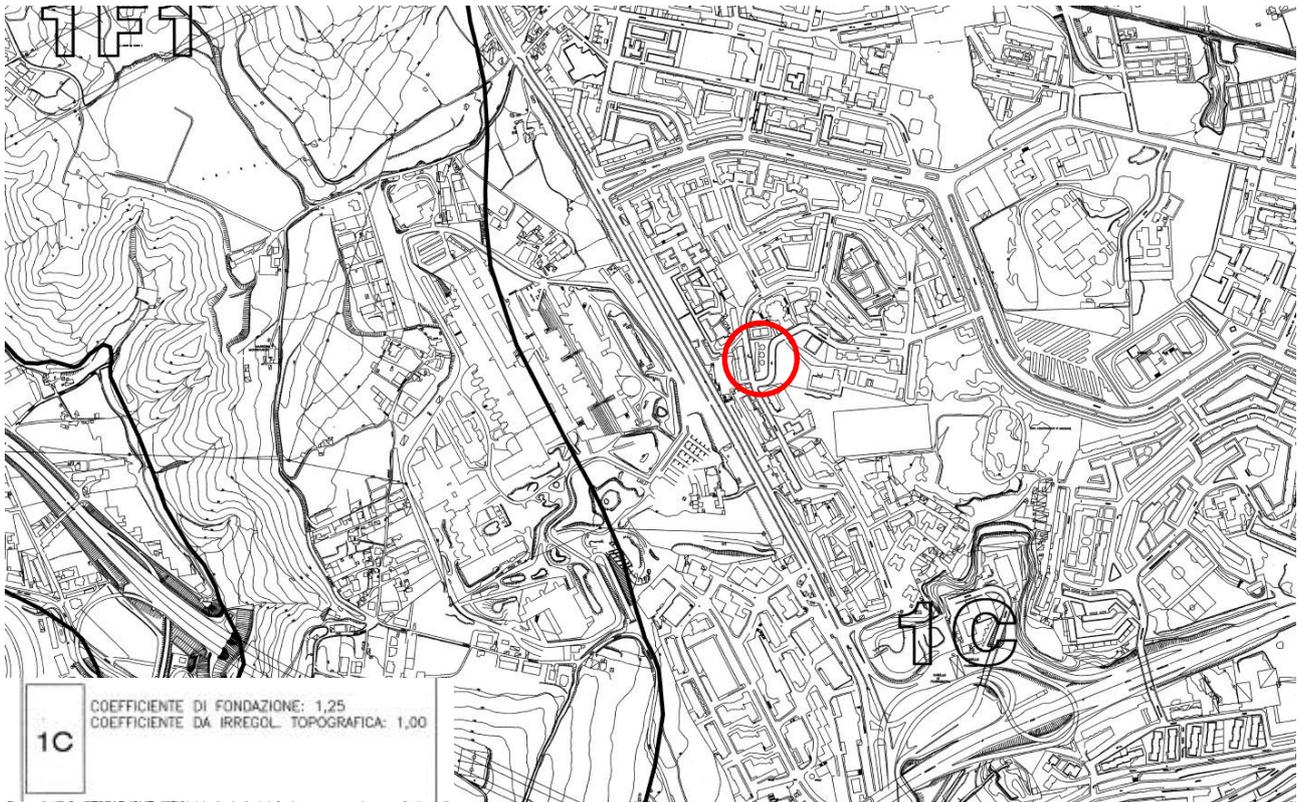
Dalla Tavola delle specificazioni (attrezzature di quartiere), si rileva la destinazione "Istruzione". Nella tavola 11 – Zonizzazione del territorio in prospettiva sismica (foglio 12), la scuola ricade in zona 1c, mentre. Nella tavola 12 – Vincoli geomorfologici (foglio 2), l'area di interesse è dichiarato area stabile.

Specificazioni (attrezzature di quartiere)



Specificazioni (attrezzature di quartiere)	
<b>ESISTENTI</b>	
[Red square]	esistenti-interesse comune
[Blue square]	istruzione
[Light blue square]	istruzione superiore
[Grey square]	parcheggi
[Green square]	spazi pubblici
<b>REPERITE</b>	
[Red square with diagonal line]	interesse comune
[Blue square with diagonal line]	istruzione
[Light blue square with diagonal line]	istruzione superiore
[Grey square with diagonal line]	parcheggi
[Green square with diagonal line]	spazi pubblici
[Light grey square]	varie destinazioni
[Orange square]	integrate

Oggetto: Riqualificazione funzionale e messa in sicurezza del 21° circolo didattico scuola dell'infanzia "Marco Aurelio"



Zonizzazione in prospettiva sismica Tav.11, foglio 12



Vincoli geomorfologici - Tav. 12, foglio 12

## 5. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

L'edificio che ospita il 21° Circolo Scuola dell'Infanzia "Marco Aurelio" (ex 25° Circolo Comunale) è ubicato in Via Marco Aurelio n° 93 nel quartiere Soccavo.



Il lotto in cui è situato il fabbricato è a forma di trapezio rettangolo, con il lato obliquo che curva seguendo il tracciato di via Lattanzio. Il cancello di ingresso posto ad Ovest su Via Marco Aurelio immette in un'area pavimentata che conduce all'ingresso principale della scuola ed un'area gioco con pavimentazione antitrauma; le aree esterne che curvano lungo via Lattanzio sono asfaltate e a Sud è presente un'area adibita a parcheggio. Per quanto concerne l'epoca di costruzione, dall'analisi storico-critica svolta in fase preliminare è emerso che il fabbricato è stato costruito tra il 1961 e il 1975.

L'edificio si sviluppa su un unico livello fuori terra, con altezza interna media di 3,00 metri e una superficie di circa 330 mq a pianta irregolare. Risulta, infatti, dall'aggregazione di cinque differenti corpi di fabbrica: una stecca (corpo A) orientata lungo l'asse Nord-Sud, tre blocchi esagonali (corpi B) collegati tramite corridoi al lato Est della stecca; un blocco a pianta rettangolare (corpo C) orientato secondo l'asse N-O/S-E, collocato a Sud della stecca.

Le tre tipologie edilizie si distinguono anche strutturalmente come di seguito:

- corpo A: la stecca con struttura portante costituita da travi e pilastri in c.a. e solai latero-cementizi;
- corpo B: i blocchi esagonali con struttura portante realizzata con travi e pilastri in acciaio e solai di copertura in acciaio e legno lamellare;
- corpo C: il blocco rettangolare a Sud, con struttura portante a pilastri e travi in acciaio e solaio di copertura in lamiera grecata sandwich.



L'accesso principale all'edificio scolastico è posizionato a Nord, in un'area del corpo A protetta da pensilina; sono presenti ulteriori accessi/uscite di emergenza: il corpo esagonale a Nord e quello centrale (corpi B) così come il corpo C sono direttamente collegati all'area esterna di pertinenza della scuola tramite porte.

Il corpo A contiene ambienti destinati alle seguenti funzioni: deposito, servizi igienici personale, servizi igienici alunni, stanza personale assistente, locale tecnico, locali dispensa e scodellamento di supporto alla mensa; le aule o sezioni sono contenute nel corpo B ed hanno una superficie di circa 36 mq ciascuna; il corpo C ha la funzione di refettorio.

Per quanto concerne le dotazioni impiantistiche, si rileva quanto segue:

- l'impianto di riscaldamento/raffrescamento è realizzato con sistema caldaia tradizionale-radiatori e uno split;
- l'acqua calda sanitaria è prodotta mediante tre boiler da 80 l;
- la scuola è fornita di impianti elettrico e dati di classica tipologia;
- per quanto concerne l'impianto antincendio sono presenti n. 4 estintori.

Oggetto: *Riqualificazione funzionale e messa in sicurezza del 21° circolo didattico scuola dell'infanzia "Marco Aurelio"*

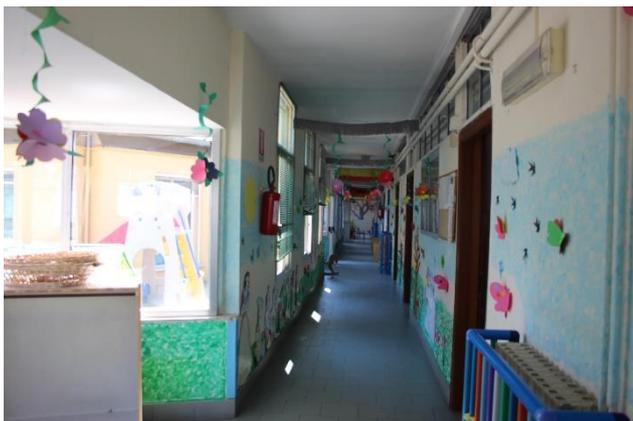
- È presente un impianto antintrusione con allarme;
- Per quanto riguarda l'illuminazione, sono presenti lampade fluorescenti.



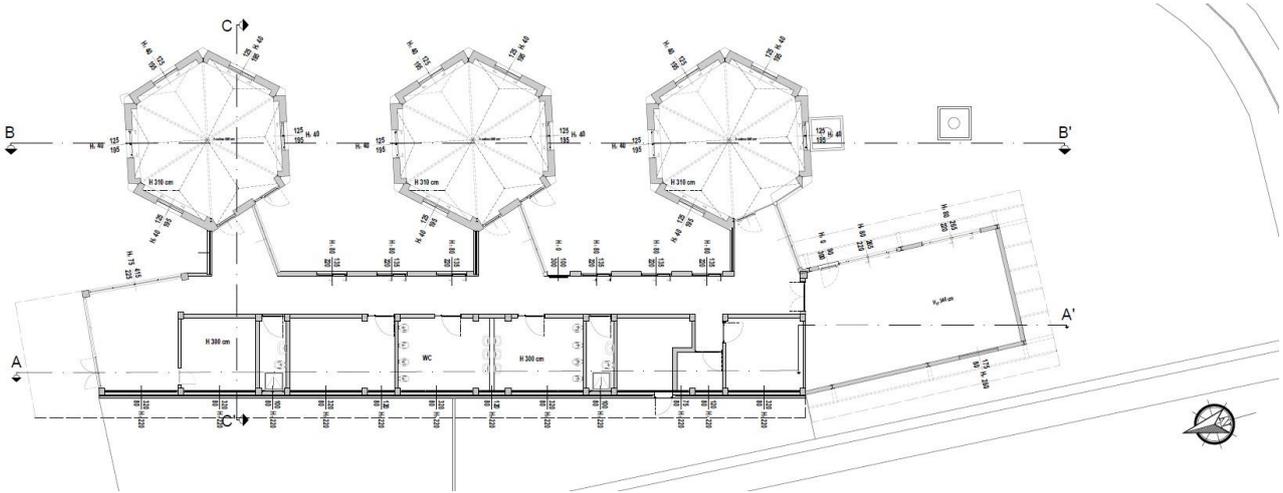
Alla luce dei sopralluoghi svolti, sono state valutate in primo luogo le diffuse criticità delle strutture portanti che, in sintesi, sono risultate inidonee, vulnerabili o sottodimensionate ai carichi sismici. Per il dettaglio della valutazione

strutturale si rinvia agli elaborati specialistici. In secondo luogo, si è proceduto a rilevare le problematiche relative agli aspetti architettonici e in particolare:

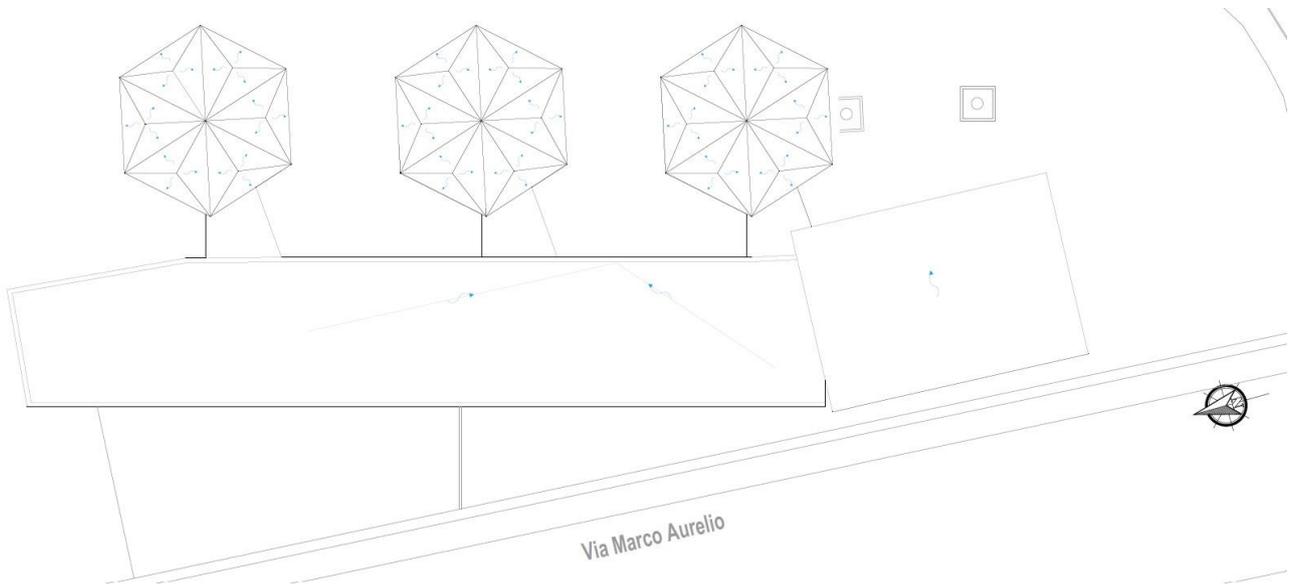
- degrado del manto impermeabilizzante di copertura delle aule (corpo B);
- le lastre di marmo esistenti all'interno dei corpi esagonali, lungo il perimetro degli ambienti, e in particolare gli spigoli vivi che vengono inevitabilmente a crearsi, sono fonte di pericolo per i bambini;
- l'altezza interna dei corridoi di collegamento tra le aule (corpo B) e la stecca (corpo A) di 2.10 m risulta troppo bassa e necessita di adeguamento;
- le porta che dalle aule esagonali conducono direttamente all'esterno sono prive di idonea protezione dalla pioggia; allo stesso tempo si rileva che i corridoi di collegamento tra le aule (corpo B) e la stecca (corpo A), sono di larghezza variabile che diminuisce in prossimità dei corpi esagonali;
- la scuola non rispetta il requisito di accessibilità per le persone con disabilità motorie;
- i servizi igienici del personale necessitano di manutenzione;
- per evidenti motivi di risparmio energetico, è necessario provvedere alla sostituzione dei corpi illuminanti esistenti con lampade LED.



Oggetto: *Riqualificazione funzionale e messa in sicurezza del 21° circolo didattico scuola dell'infanzia "Marco Aurelio"*



Pianta piano terra\_ stato di fatto



Pianta coperture\_ stato di fatto

## **6. STATO DI PROGETTO**

Nel presente capitolo verranno presentati gli interventi da effettuare per il seguente progetto relativo alla scuola dell'infanzia Marco Aurelio, si ricordi che prima dell'inizio dell'attività sarà onere del Responsabile dell'Attività/RUP far eseguire Valutazione Scariche Atmosferiche e verifica impianto di messa a terra. Di seguito si presentano gli interventi:

- Interventi Architettonici;
- Interventi Strutturali;
- Interventi di efficientamento energetico;
- Interventi sugli impianti meccanici;
- Interventi sull'impianto elettrico;
- Interventi sull'impianto antincendio.

### **6.1 Interventi architettonici**

Di seguito si elencano sinteticamente le opere da realizzare ai fini della riqualificazione e messa in sicurezza dell'edificio scolastico:

- Abbattimento e ricostruzione dei corridoi di collegamento tra il corpo centrale e i corpi esagonali e realizzazione di giunti sismici, adeguamento dell'altezza interna e nuova configurazione di uscita di emergenza, come da grafici di progetto;
- Rimozione delle lastre di marmo e arrotondamento degli spigoli interni delle aule, al fine di rendere gli ambienti più sicuri per i bambini;
- Sostituzione degli infissi esterni con adeguamento delle altezze dei parapetti che allo stato dei luoghi risultano inferiori ad 1.00 m, prevedendo sottoluce non apribili al di sotto delle ante scorrevoli apribili;
- Posa in opera di nuovo controsoffitto modulare per passaggio impianti nel corridoio distributivo e nel refettorio;
- Riorganizzazione dei servizi igienici degli alunni con incremento del numero di vasi e lavabi;
- Realizzazione di nuovo servizio igienico per disabili;
- Tinteggiatura.

#### **6.1.1 Organizzazione degli spazi funzionali**

Per quanto riguarda l'organizzazione degli spazi funzionali, gli ambienti che vanno a configurare l'edificio scolastico sostanzialmente conserveranno le destinazioni d'uso attualmente presenti. Per una più immediata e completa rappresentazione della distribuzione interna, delle destinazioni d'uso e di altri dati relativi ai singoli ambienti, quali superfici, altezze interne etc., si rimanda agli elaborati grafici di progetto; di seguito si evidenziano i punti principali dell'organizzazione funzionale dell'edificio scolastico:

- gli ambienti dedicati alla didattica, ovvero le aule o sezioni occupano i tre corpi esagonali (corpi B);
- i servizi igienici destinati agli alunni sono localizzati nella medesima posizione in cui si trovano allo stato di fatto, ma sono stati completamente rimodulati. Rimandando ai grafici di progetto per la nuova distribuzione, si evidenzia che si è provveduto ad incrementare i servizi igienici in modo che siano presenti 3 vasi per ogni sezione come previsto dal punto 3.9.1. i) del D.M. 1975 Edilizia Scolastica, con l'aggiunta di ulteriori 3 vasi per un totale di n. 12 (a fronte di n. 8 presenti allo stato di fatto); è stato incrementato anche il numero di lavabi che allo stato di progetto sono n. 8 (a fronte di n. 6 presenti allo stato di fatto);
- i servizi igienici destinati al personale, divisi per sesso, sono nella medesima posizione di quelli esistenti, con la differenza che si provvederà ad ampliare uno dei due locali al fine di ottenere un servizio igienico per persone diversamente abili, completo di sanitari e maniglie a norma secondo il D.M. 236/89;
- il refettorio e i locali di supporto ad esso (dispensa e locale per scodellamento pasti) coincidono con quelli esistenti, prevedendo un servizio centralizzato per la preparazione dei cibi esterno alla scuola. Allo stato di progetto, si è previsto di realizzare un disimpegno tra il locale scodellamento e la dispensa, come da grafici di progetto; inoltre è stato previsto un vano passavivande tra il locale scodellamento e il refettorio;
- il locale deposito contrassegnato in pianta con il numero "2" è stato destinato a spogliatoio/lavanderia per il personale.

## **6.2 Interventi strutturali**

Dai risultati dell'analisi di vulnerabilità sismica dell'edificio oggetto di analisi, i quali collocano la struttura in una classe di rischio sismico molto bassa (E), essendo l'indice di rischio pari a 0.288 e quindi inferiore a quanto indicato nel capitolo 8 del NTC2018.

Ai fini della valutazione di sicurezza dell'edificio scolastico, si è proceduto con l'aumento della sicurezza strutturale mediante la progettazione di interventi di adeguamento sismico, portando l'indice di rischio pari all'unità.

Di seguito si presentano gli interventi di consolidamento strutturale che hanno come obiettivo quello di incrementare la capacità sismica dell'edificio, ottenendo l'adeguamento dell'edificio nei confronti dei carichi sismici:

- Incremento della resistenza di travi non verificate a taglio/flessione mediante fasciatura con tessuti in fibra di acciaio galvanizzato e geomalta strutturale;
- Rinforzo dei nodi perimetrali in c.a. mediante fasciatura con tessuti in fibra di acciaio galvanizzato e geomalta strutturale;
- Incremento della resistenza di pilastri non verificati a taglio/flessione mediante incamiciatura in c.a.;
- Realizzazione di nuova struttura in c.a. con rifacimento della copertura del Corpo B;
- Realizzazione di giunto sismico da porre tra il Corpo A ed il Corpo B;
- Realizzazione di giunto sismico da porre tra il Corpo A e il Corpo C;
- Sostituzione di alcuni bulloni e piastre costituenti i collegamenti degli elementi in acciaio del Corpo C.

### **6.3 Interventi di efficientamento energetico**

Gli interventi proposti, in termini di efficientamento energetico del fabbricato, sono interventi mirati all'involucro esterno ed agli infissi.

In particolare, essi riguarderanno:

- Cappotto termico su copertura aule;
- Cappotto termico su copertura del corpo di collegamento tra le aule e il corpo di fabbrica centrale;
- Cappotto termico su pareti aule;
- Cappotto termico su pareti di collegamento tra le aule e il corpo di fabbrica centrale;
- Isolamento impalcato di primo calpestio;
- Sostituzione infissi;
- Interventi per la riduzione dei ponti termici.

### **6.4 Interventi sugli impianti meccanici**

Lo stato di progetto per la scuola, oggetto di intervento, relativo alla realizzazione di impianti meccanici è stato realizzato tenendo conto di tutti i fattori relativi al benessere degli occupanti. Gli interventi relativi allo stato di progetto sono di seguito elencati:

- Sostituzione del generatore esistente per il riscaldamento (caldaia tradizionale) con caldaia a condensazione;
- Sostituzione dei radiatori in ghisa esistenti con radiatori in alluminio nel solo corpo centrale;
- Installazione di termostati ambiente;
- Sezionamento della rete di distribuzione in prossimità delle diramazioni delle aule e rimozione dei radiatori presenti nelle aule.
- Sostituzione dei generatori esistenti per l'ACS (Boiler elettrici) con sistema di accumulo termico alimentato mediante n°2 collettori solari ed integrazione termica mediante la medesima caldaia a condensazione. L'integrazione avverrà mediante una serpentina avente una superficie di scambio termico in cui scorre il fluido termovettore riscaldato dalla caldaia;

- Installazione di n°6 monosplit nelle aule, refettorio e ufficio;
- Realizzazione di impianto di ventilazione meccanica per il solo ricambio d'aria con l'installazione di recuperatore di calore, canalizzazioni per l'aria e diffusori/griglie per la mandata ed il ritorno dell'aria.

## **6.5 Interventi sull'impianto elettrico**

Il progetto degli impianti elettrici ha origine dal punto di consegna BT da parte del Distributore (società erogatrice del servizio elettrico) e termina ai punti di connessione degli utilizzatori fissi e mobili situati all'interno della struttura scolastica.

In dettaglio gli impianti elettrici da realizzare all'interno della scuola sono i seguenti:

- Impianto di distribuzione dell'energia elettrica per alimentazione delle macchine termiche;
- Realizzazione di controsoffittatura per passaggio degli impianti per il corridoio del corpo A e del corpo C;
- Relamping LED per l'impianto di illuminazione dei corpi A, B e C;
- Impianto fotovoltaico da 9,6 kW;
- Realizzazione impianto di illuminazione e forza motrice dei locali bagni di nuova realizzazione;
- Installazione di lampade di emergenza per i corpi A,B e C.

## **6.6 Interventi sull'impianto antincendio**

Per il progetto relativo alla parte antincendio verranno effettuati i seguenti interventi:

- Realizzazioni di controsoffittature REI a protezione della coperture metalliche (aule, refettorio), protezione pilastri/travi in acciaio refettorio, protezione degli elementi portanti e non dei locali a rischio specifico (locale caldaia e deposito), tutti gli elementi per efficientamento energetico in facciata di classe B-s1-d0 quelli interni classe A1;
- Installazione di porte tagliafuoco nei varchi di accesso dei locali a rischio specifico;
- Realizzazione di impianto IRAI e segnalazione manuale a servizio dell'intero edificio.

## **7. Cantiere**

Per dare corso alle lavorazioni è prevista l'individuazione dell'area di intervento, della viabilità interna, della viabilità esterna e di accesso al cantiere. Allo stesso tempo è prevista la delimitazione dell'area di cantiere con recinzioni provvisorie con barriere antipolvere. Ancor prima di procedere a qualsiasi lavorazione, dovrà essere organizzata l'area di cantiere. In particolare dovrà essere prescelta l'ubicazione del baraccamento. Verrà individuato il punto più idoneo per l'infissione delle paline dell'impianto di terra, verranno installati la linea elettrica ed il quadro elettrico di cantiere, quella per l'illuminazione notturna e gli impianti idrico sanitari. Dovrà essere garantito, oltre alla viabilità, lo spazio necessario per la manovra, il trasporto, il carico e lo scarico dei materiali stessi e per la loro preparazione a piè d'opera. L'Impresa appaltatrice dovrà prendere visione dello stato dei luoghi per poter predisporre mezzi di dimensione adeguata; si dovrà altresì esaminare l'effettiva stabilità e consistenza di tutto il percorso carrabile prescelto, terreno o asfalto, per evitare affossamenti e ribaltamenti degli automezzi durante le fasi di trasporto, carico e scarico. Oltre all'area di stoccaggio ed all'area per lavorazioni e preparazioni dei materiali da impiegare, dovranno essere individuate, l'area per il deposito temporaneo degli elementi del ponteggio e di quelli necessari alla realizzazione delle opere provvisionali oltre all'area per la raccolta dei materiali di risulta da avviare a discarica.

Da cronoprogramma le attività avranno durata pari a 300.

## **8. Conclusioni**

la progettazione esecutiva per l'intervento: Riqualificazione funzionale e messa in sicurezza del 21° Circolo Didattico scuola dell'infanzia "Marco Aurelio" PNRR "Piano per gli asili nido e le scuole dell'infanzia" è stata effettuata in conformità alle normative vigenti e si rimanda agli elaborati specialistici per visualizzare nel complesso gli interventi architettonici, impiantistici e strutturali.